

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Екологія

**Підручник
для економічних вищих навчальних
закладів і факультетів**

*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України*

ББК 20.1

Е 40

Автори

С. І. Дорогунцов, К. Ф. Коценко, М. А. Хвесик, О. Д. Краєвий,
О. К. Аблова, Н. В. Коржунова, Д. Я. Хусаїнов, Є. В. Хлобистов,
В. С. Міщенко, Г. П. Виговська, В. А. Барановський, Т. І. Рудчук

Рецензенти

Я. В. Коваль, д-р екон. наук, проф.
(Рада з вивчення продуктивних сил України НАН України)

О. О. Веклич, д-р екон. наук, проф., пров. наук. співроб.
(Інститут економіки НАН України)

Редакційна колегія факультету маркетингу

Голова редакційної колегії В. Я. Кардаш, канд. екон. наук, проф.

Секретар редакційної колегії О. К. Шафалюк, канд. екон. наук, доц.

Члени редакційної колегії: А. М. Колот, д-р екон. наук, проф.; В. М. Петюх, канд. екон. наук, доц.; А. В. Войчак, д-р екон. наук, проф.; Н. В. Куденко, д-р екон. наук, доц.; А. Ю. Брегеда, канд. філос. наук, доц.; Ю. М. Друзь, канд. пед. наук, доц.; С. І. Дорогунцов, д-р екон. наук, проф.; К. Г. Валесев, д-р фіз.-мат. наук, проф.

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
Лист № 14/18.2-2583 від 08.12.04

Екологія: Підручник / С. І. Дорогунцов, К. Ф. Коценко,
Е 40 М. А. Хвесик та ін. — К.: КНЕУ, 2005. — 371 с.
ISBN 966-574-752-5

У підручнику розглянуто: основні закономірності взаємодії людини, суспільства і природи; особливості впливу антропогенних факторів на природне середовище; проблеми, пов'язані із станом охорони та раціонального використання природних ресурсів. Висвітлюються питання управління процесом природокористування та природоохоронними процесами з урахуванням досвіду зарубіжних країн. Значна увага приділяється методам визначення економічної ефективності впровадження природоохоронних заходів та оцінки економічних збитків, що їх завдає народному господарству забруднення окремих компонентів природи.

Для студентів економічних вищих навчальних закладів і факультетів.

ББК 20.1

Розповсюджувати та тиражувати
без офіційного дозволу КНЕУ забороняється

ISBN 966-574-752-5

© С. І. Дорогунцов, К. Ф. Коценко,
М. А. Хвесик та ін., 2005
© КНЕУ, 2005

Зберегти якість середовища проживання в умовах високого антропогенного впливу на екологічні системи — одна із найгостріших проблем сучасності. Тому забезпечення сталого розвитку належить до числа пріоритетних та глобальних проблем у внутрішній і зовнішній політиці розвинутих країн. Кризова екологічна ситуація в Україні об'єктивно є наслідком загальної несприятливої соціально-економічної обстановки, яка склалася в попередні роки. Нині стало очевидно, що проблеми якості середовища проживання не можуть розглядатися окремо. Світовий і вітчизняний досвід показує, що неможливо забезпечити сталий економічний розвиток суспільства за рахунок руйнації природного середовища та виснаження природних ресурсів так само, як неможливо зберегти високу якість середовища проживання без розвинутої економіки.

Рішенням Конференції ООН у Ріо-де-Жанейро (червень 1992 року), документами 5-ї сесії Комісії ООН зі сталого розвитку (Нью-Йорк, квітень 1997 року), 19-ю спеціальною сесією Генеральної Асамблеї ООН (Нью-Йорк, червень 1997 року) міжнародна спільнота задекларувала перехід до стратегії сталого розвитку. Цей курс було підтверджено на Всесвітній зустрічі голів держав і урядів у Йоганнесбурзі (вересень 2002 р.). Процес корінної політичної та економічної перебудови України відкриває нові можливості для гармонізації економічних і екологічних інтересів суспільства. Україна на державному рівні приступає до реалізації ідеї сталого розвитку. Сталий розвиток — це «розвиток, що задовольняє потреби сьогодення, не ставлячи під загрозу прагнення майбутнього покоління задовольнити власні потреби» (World Commission on Environment and Development. 1987).

Сталий розвиток має орієнтуватися на якісні зміни економічної системи для досягнення динамічної рівноваги з навколишнім середовищем. А це означає, що економіст має бути добре обізнаний з принципами сталого розвитку і насамперед з наслідками посилення навантаження на природне середовище, з правилами управління процесом природокористування та природоохоронними процесами.

Автори підручника вважають, що для економістів курс «Екологія» слід доповнити основами економіки природокористуван-

ня, бо в Україні важливо не тільки подолати економічну, але й екологічну кризу. Подальша розбудова національної економіки повинна проходити при неодмінному відновленні втраченої якості середовища проживання, що є необхідною умовою відтворення населення. В підручнику «Екологія» враховано три аспекти формування екологічної свідомості в економістів:

- пізнання закономірностей взаємодії людського суспільства та біосфери, специфіка антропогенного впливу на довкілля сучасного науково-технологічного прогресу ; засвоєння принципів раціонального природокористування за умов обмеженості та вичерпності природних ресурсів;

- розуміння стратегії виживання в сучасному екологічному середовищі; тлумачення термінів: екологічний моніторинг, екологічні норми та стандарти якості середовища проживання, екологічна експертиза тощо;

- вивчення специфіки господарського механізму управління природоохоронними процесами та процесами природокористування з переходом до економіки знань.

Особлива увага приділяється теоретичним положенням та практичним підходам до проблем економічного регулювання використання природних ресурсів та охорони довкілля з тим, щоб забезпечити сталий розвиток України. Передбачено поглиблене вивчення економічних методів управління процесом природокористування та природоохоронними процесами, ознайомлення з існуючими методиками розрахунків економічних збитків від забруднення довкілля та визначення економічної ефективності від впровадження природоохоронних заходів. У підручнику використано нормативні та методичні матеріали Міністерства охорони навколишнього природного середовища, інших міністерств і відомств, вітчизняних та зарубіжних організацій.

Авторами підручника є: С. І. Дорогунцов, чл.-кор. НАН України, д-р екон. наук, проф. (Теми: 1; 2.1; 3.1; 7.1; 10.1; 10.2; 13.6); М. А. Хвесик, д-р екон. наук, проф. (Теми: 3.6; 4.3; 4.4; 5.1; 5.3; 6.1; 6.2; 7.2; 7.4; 9.4; 10.3; 13.2; 13.4; 13.5); К. Ф. Коценко, канд. геогр. наук, доц. (Теми: 2.2; 3.2; 3.3; 3.4; 5.2; 6.3; 6.4; 7.3; 7.4; 8.2; 9.1; 9.2; 9.3; 13.3); О. К. Аблова, канд. екон. наук, доц. (Теми: 4.1; 4.2); Н. В. Коржунова, канд. екон. наук, доц. (Теми: 4.6; 12); О. Д. Краєвий, канд. геогр. наук, доц. (Теми: 2.3; 2.4); Д. Я. Хусаїнов, канд. геогр. наук, доц. (Теми: 13.1; 13.7); Т. І. Рудчук, асистент (Теми: 3.5; 4.5); Є. В. Хлобистов, канд. екон. наук (Теми: 8.1; 8.3; 8.4); Г. П. Виговська, канд. екон. наук, ст. наук. співробітник (Теми: 11.3; 11.4); В. С. Міщенко, д-р екон. наук, проф. (Теми: 4.7; 11.1; 11.2); В. А. Барановський, д-р геогр. наук (Картосхеми).



ПРЕДМЕТ, МЕТОДИ І ЗАВДАННЯ ЕКОЛОГІЇ ДЛЯ ЕКОНОМІСТІВ

1.1. Предмет вивчення екології

Екологія — це наука, яка вивчає відносини організмів (особин, популяцій, біоценозів і т.п.) між собою та з навколишньою неорганічною природою, загальні закони функціонування екосистем різного ієрархічного рівня, середовище мешкання живих істот (включаючи людину). Посилення впливу людини на природу надає все більшої гостроти екологічним проблемам взаємодії людини та природи, людства та біосфери.

Екологія як наука сформувалася в середині XIX століття, коли виникло розуміння, що не тільки будова та розвиток організмів, але і їх взаємовідносини із середовищем існування підпорядковані певним закономірностям.

Поняття «екологія» вперше вжив у 1866 році німецький вчений Е. Геккель. Воно походить від грецьких слів *oikos*, що означає дім, помешкання, місце перебування та *logos* — наука. «Під екологією ми розуміємо суму знань, — писав Е. Геккель, — які належать до економіки природи: вивчення всієї сукупності взаємовідносин тварини з навколишнім середовищем як органічним, так і неорганічним і насамперед — її дружніх і ворожих стосунків з тими тваринами і рослинами, з якими вона прямо чи опосередковано вступає в контакт. Одним словом, взаємовідносин, що їх Дарвін називає умовами, які породжують боротьбу за існування»¹.

Спочатку цей термін застосовувався тоді, коли йшлося про вивчення взаємозв'язків між рослинними та живими спільнотами, що входять до складу стійких та організованих систем, котрі склалися в процесі еволюції органічного світу та навколишнього середовища.

Американський еколог Юджин Одум дав найкоротше і найменш спеціальне визначення екології як біології навколишнього середовища.

¹ Геккель Е. Естественная история миротворения: общедоступное научное изложение учения о развитии. — Спб.: Науч. мысль, 1909. — С. 247.

Формування екології як науки відбувалося на початку XX століття, і довгий час вона розвивалася серед біологічних наук. Важливу роль у диференціації екологічної науки відіграв III Ботанічний конгрес, який відбувся 1910 року в Брюсселі. На ньому було вирішено поділити екологію рослин на екологію особин (аутекологію) та екологію угрупуваль (синекологію). Цей поділ поширився також на екологію тварин та загальну екологію.

Загальна екологія займається дослідженням усіх типів екосистем. Екологія рослин вивчає зв'язки рослинних організмів із середовищем. Екологія тварин досліджує динаміку та організацію тваринного світу.

Крім того, існує екологія людини та екологія мікроорганізмів. З 70-х років XX століття складається соціальна екологія, що вивчає особливості взаємодії суспільства і навколишнього середовища та його охорони.

Проте високі темпи зростання населення на земній кулі, бурхливий розвиток промисловості, транспорту, будівництва супроводжувалися дедалі більшими обсягами споживання природних ресурсів. Техногенний характер цивілізації західного типу з її потужним потенціалом засобів знищення всього живого на Землі, розвиток науково-технологічного прогресу обумовив під впливом діяльності людини (антропогенної діяльності) великі зміни в навколишньому середовищі.

У багатьох країнах світу — Північній Америці, Західній Європі, Японії — загострилась екологічна ситуація, виникли регіони екологічної кризи, де якість середовища проживання не відповідала нормальним умовам функціонування живих організмів. У другій половині XX ст. виникла необхідність досліджувати середовище проживання людини. А це, у свою чергу, обумовило «екологізацію» багатьох галузей сучасної науки. Питаннями охорони середовища проживання людини, раціонального природокористування нині активно переймаються такі науки, як економіка, географія, геологія, хімія, фізика, математика та ін. Справдилося передбачення В. І. Вернадського про те, що наші знання розвиватимуться не з наук, а з проблем.

Екологія значно розширила предмет свого вивчення. Більше того, за короткий час, переважно з 60-70-х років XX ст., відбулася диверсифікація науки. За М. Ф. Реймерсом, екологія — це: 1) частина біології (біоекологія), яка вивчає відносини (стосунки) організмів (особин, популяцій, біоценозів) між собою та навколишнім середовищем, тобто має той предмет вивчення, що його окреслив ще Е. Геккель; 2) дисципліна, яка вивчає загальні зако-

ни функціонування екосистем різного ієрархічного рівня. Під ієрархією розуміють розташування елементів, регіонів, систем ступінчастим рядом. На кожному щаблі (або рівні) внаслідок взаємодії з навколишнім середовищем (енергією та речовиною) виникають характерні функціональні системи; 3) комплексна наука, яка досліджує середовище проживання живих істот, у тому числі й людини; 4) сфера знань, яка розглядає деяку сукупність предметів і явищ під кутом зору суб'єкта чи об'єкта (здебільшого живого і за участю живого); 5) дослідження становища людини як виду і суспільства в екосфері планети, її зв'язки з екосистемами і величина впливу на них¹.

Дуже широким є спектр підрозділів екології. До нього входять спеціалізовані екологічні науки, які розрізняються за об'єктом та предметом дослідження.

Біоекологія — частина біології, що вивчає відносини організмів (особин, популяцій, біоценозів тощо) між собою та з навколишнім середовищем. До її складу включається екологія особин (аутекологія), популяцій (популяційна екологія, демекоекологія) та спільнот (синекоекологія).

Аутекологія досліджує взаємозв'язки представників виду з навколишнім середовищем. Вона, головним чином, вивчає межі стійкості виду і його взаємодію з різними екологічними факторами: теплом, світлом, вологою, родючістю та ін., а також досліджує вплив середовища на морфологію, фізіологію і поведінку організмів, розкриває загальні закономірності дії факторів середовища на живі організми.

Синекоекологія аналізує стосунки між окремими представниками певної сукупності живих організмів, що належать до різних популяцій, а також між ними і довкіллям.

У тридцяті роки ХХ століття сформувалася популяційна екологія — *демекоекологія*. Вона вивчає структуру виду (біологічну, статеву, вікову, екологічну) та описує коливання чисельності різних видів і встановлює їхні причини.

На сучасному етапі розвитку суспільства екологія вирішує коло проблем і користується методами, матеріалами, принципами, які далеко виходять за межі суто біологічних наук. Незважаючи на те, що окремі вчені (переважно біологи) продовжують відносити її до біологічних наук, більшість із них, зокрема геоєкологи, вважають, що нині екологія сформувалася в принципово нову ін-

¹ Реймерс Н. Ф. Природопользование: Словарь-справочник. — М.: Мысль, 1990. — С. 592—594.

тегральну дисципліну, яка поєднує всі природничі, точні, гуманітарні й соціальні науки. Цього погляду дотримуються М. Реймерс, Г. Голубев, О. Яблоков, О. Яншин, Г. Ягодін, О. Лаптев, Д. Медоуз, Т. Міллер, К. Монтгомері та багато інших відомих вітчизняних та зарубіжних дослідників. 20 років тому професор-географ В. Алпатов зауважив, що екологію в рівній мірі можна віднести як до біологічної, так і до географічної галузі знань, і її слід розглядати як цілком самостійну науку. На долю екології випало завдання розробити нові, науково обґрунтовані методи, що виходять з ідеї збереження біосфери планети.

Існує кілька визначень сучасної екології й декілька класифікацій її основних складових. Одні автори головну увагу приділяють загальнофілософським і культурним аспектам, другі — соціальним, треті — еколого-економічним, четверті — біоекологічній деталізації.

Так, Г. Швєбс у центрі схеми класифікації екологічного знання ставить культуру як основу накопичення людством знань, багатства історії людства, втіленої в духовних і матеріальних цінностях, і як елемент творчої діяльності (культура виробництва, рільництва, поведінки, природокористування тощо). Він вважає, що екологізація мислення буде природною формою діяльності лише після того, як стане невід'ємним елементом культури. А для цього необхідна відповідна підготовка та міждисциплінарний підхід, коли в центрі стоїть загальнофілософський напрям — культура.

Г. Швєбс вважає недоцільним, класифікуючи сучасні екологічні знання, основне місце відводити біоекології, технології чи гео-екології, оскільки в цьому випадку предметний підхід звучує проблемно. Пояснюючи своє бачення проблеми, він стверджує: «... ядром екологічної освіти має стати соціальна екологія — міждисциплінарна галузь знання про відносини в системі природа — суспільство»¹. Тобто в основу покладено все ж таки не узагальнююче поняття «культура», а один із розділів загальної екології — соціоекологію.

У схемі Г. Швєбса заслуговує на увагу слушне виділення серед основних чотирьох уже відомих, визначених більшістю дослідників блоків екологічних знань (біоекологія, гео-екологія, тех-но-екологія, екологія людини), розділів «екологія душі» та «екологія культури» (дослідження питань екологічної етики, екологізації мистецтва, дипломатії). Але пропозиція розглядати всю екологію тільки в системі суспільних наук викликає сумніви.

¹ Швєбс Г. И. Контурное земледелие. Одесса: Маяк, 1985. — С. 17.

У вигляді квітки з шістьма пелюстками — галузевими підрозділами — й «теоретичною соціоекологією» всередині запропонував свою структурну схему сучасної екологічної науки Г. Бачинський. Він теж дотримується думки, що під впливом великих антропогенних змін довкілля протягом останніх десятиріч на межі природничих, суспільних і технічних наук у більшості розвинутих країн почала формуватися нова комплексна наукова дисципліна — соціоекологія. Г. Бачинський є палким прихильником цього терміну й, викладаючи свою думку щодо мети, завдань і методів різних екологічних підрозділів, до багатьох широківідомих раніше термінів додає префікс соціо-: соціоекосистема, соціоекологічні закони взаємодії суспільства й природи, соціоекологічне право, соціоекологічні наукові установи тощо, практично не змінюючи сутності самих понять.

Схема структури екології Г. Бачинського спрощена й досить непереконливо обґрунтовує доцільність відведення центрального місця соціоекології, яка «не просто механічно підсумовує результати галузевих соціоекологічних досліджень, а й узагальнює їх на якісно новому системному рівні, вивчаючи соціоекосистеми як цілісні системні об'єкти». Автор стверджує, що «соціоекологія, як кожна самостійна наука, має власну теоретичну базу, чітко окреслене коло завдань, характерних лише для неї, об'єкт, предмет вивчення і свої методи досліджень». На жаль, теоретичний потенціал соціоекології нині дуже слабкий і «своїх методів досліджень» вона не має, а використовує методи, що широко застосовуються в економіці, геології, географії, біології, математиці тощо. Схема Г. Бачинського не дає уяви про характер взаємозв'язків між окремими підрозділами екології, а також про їх ієрархію, не охоплює новітніх підрозділів екологічної науки (глобальної екології, космічної, техноекологічної, урбоекології тощо) й надто соціологізована.

О. Лаптев пропонує свою диверсифікацію сучасної екології, де головне місце відводить загальній екології, яка охоплює сім основних підрозділів — екологію біотичних і біокосних систем, географічну (ландшафтну), містобудівну (інженерну), соціальну, економічну, промислову та сільськогосподарську екологію. Ця схема не деталізована, але чіткіша й логічніша, ніж схема Г. Бачинського. Новітніх підрозділів вона також не охоплює.

Один з провідних молдавських біоекологів І. Дедю в своїй фундаментальній праці «Экологический энциклопедический словарь» багато уваги приділив питанням сутності структури й завдань сучасної екології. Сучасну екологію він вважає синтетичною біоло-

гічною наукою про взаємозв'язки між живими організмами та навколишнім середовищем.

І. Дедю зауважує, що сучасна теоретична фундаментальна екологія ще тільки розвивається, але саме вона має стати біологічною базою для інших трьох основних наук про навколишнє середовище — глобальної екології, екології людини й охорони природи. Не заперечуючи необхідності виділення нових екологічних підрозділів у структурі сучасної екології, об'єднаних ним у блоці «прикладна екологія», І. Дедю в основу схеми поклав біологію, зменшивши значення географічних, геологічних і техногенних аспектів. Але важливим є те, що, ставлячи в центр уваги сучасної екології дослідження всіх аспектів взаємодії енергії та речовини в екосистемі, вчений вважає, що природні екосистеми утворюють біоти́пи й біоценози на всіх їх рівнях, які є головним об'єктом вивчення екології.

Тобто у вирішенні проблеми однаково велике значення надається дослідженню генезису, динаміки та взаємозв'язків усіх екологічних факторів: біотичних, абіотичних і антропогенних.

Найбільш детальною й обґрунтованою є схема структури сучасної екології, запропонована російським екологом М. Реймерсом. Він наводить п'ять різних визначень екології (як біоекології, як комплексної науки, що вивчає середовище життя живих істот тощо).

Центральне місце в схемі М. Реймерса посідає велика екологія (загальна, глобальна мегаекологія), яка поділяється на блоки, відділи та підвідділи (всього 38 підрозділів).

Основними блоками в схемі є біоекологія, географічна, або ландшафтна екологія, екологія людини та прикладна екологія (техноекологія). Окремо виділено також динамічну, загальну аналітичну та космічну екологію.

Незважаючи на досконалість (порівняно з іншими схемами), схема М. Реймерса, на думку Г. О. Білявського, М. М. Падун, Р. С. Фурдуй, має певні недоліки.

По-перше, схема та її пояснення не дають чіткого уявлення про те, яка різниця між функціями екології великої (глобальної) та загальної, яку визначено окремим відділом. Не зрозуміло, чому блоки «аналітична екологія» й «динамічна екологія» відірвані від блоку «біоекологія», а кілька підрозділів «медичної екології» відокремлені від блоку «екологія людини» та вміщені в блок «прикладна екологія» разом з «інженерною» й «сільськогосподарською екологією».

По-друге, схема не охоплює такі важливі нові підрозділи, як екологія культури, військової справи, транспорту, енергетики, правова екологія.

По-третє, в блоці географічна екологія менші підрозділи виділено за зовсім різними критеріями — геоструктурним, зонально-ландшафтним, геохімічним, категорією природних вод. В схемі немає підрозділів «економіка раціонального природокористування» й «охорона ресурсів», не враховані геологічні аспекти тощо.

Цими авторами запропонована нова схема класифікації екології, в якій для всіх розділів сучасної екології узагальнюючим поняттям має бути «велика», або «загальна екологія». Її головними завданнями є такі:

- 1) вивчення з позицій системного підходу загального стану сучасної біосфери планети, причин його формування та особливостей змін під впливом природних та антропогенних факторів (тобто вивчення закономірностей формування, існування та функціонування біологічних систем усіх рівнів у взаємозв'язку з атмосферою, літосферою, гідросферою, техносферою);

- 2) прогноз динаміки стану біосфери в часі та просторі;

- 3) розробка шляхів гармонізації взаємовідносин людського суспільства й природи, збереження здатності біосфери до самовідновлення та саморегулювання з урахуванням основних екологічних законів і загальних законів оптимізації взаємозв'язків суспільства й природи.

Схема складається з шести блоків: центрального — загальна (велика) екологія та п'яти основних (біоекологія, геоекологія, техноекологія, соціоекологія та космічна екологія). Кожен блок має свої екологічні галузеві відділи й підвідділи. Всього в схемі налічується понад 80 екологічних підрозділів, які охоплюють практично всі сучасні напрями екологічних досліджень (рис. 1.1). З появою нових напрямів досліджень і діяльності схему легко можна доповнити.

Найрозвиненішим і «найстарішим за віком» є блок біоекологія — материнський субстрат екологічної науки. Структура цього блоку побудована з врахуванням ідей сучасних видатних біоекологів (Ю. Одум, Р. Даждо, М. Ф. Реймерс, І. Дедю та ін.). Але до вже відомих підрозділів блоку біоекології додаються ще такі, як основи біоіндикації, експериментальна екологія, заповідна справа, біоекомоніторинг, біосферна, екологія людини.

Блок геоекологія складається з семи основних розділів і дев'яти підрозділів. Основними є ландшафтна екологія, економіка природокористування та охорона довкілля (для розв'язання їх завдань використовуються результати досліджень практично всіх інших геоекологічних підрозділів, а також багатьох підрозділів, що структурно входять до біоекології, техноекології та соціоеко-

логії), екологія атмосфери, гідросфери та літосфери. В останніх двох підрозділах структурними елементами є екологія штучних водойм, Світового океану, озер і боліт, річок, ґрунтів, родовищ корисних копалин (або гірничої справи), геотехнічна екологія, геологічна заповідна справа та ін. Найновіші розділи блоку — геоінформатика та екологія геоенергоаномальних зон.

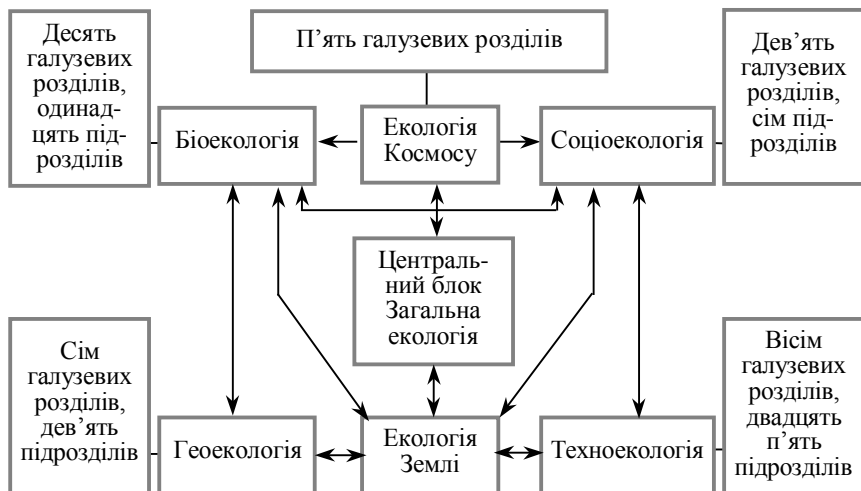


Рис. 1.1. Напрями екологічних досліджень

Основними структурними елементами блоку техноенкологія є екологія енергетики, промисловості, агроенкологія, екологія транспорту, військової справи. Зокрема, екологія енергетики має такі підрозділи: екологія АЕС, ТЕС, ГЕС, нетрадиційних джерел енергії (сонячна, геотермальна, вітрова, біоенергетика, енергетика моря). Екологія промисловості об'єднує такі напрями, як екологія хімічної, металургійної, паливної, електроенергетики, деревообробної промисловості, машинобудування та промисловості будматеріалів.

Агроенкологія поділяється на ґрунтозахисну, меліоративну й агрохімічну екологію та екологію тваринництва.

Блок соціоекологія має 12 підрозділів, головні з яких — психоекологія, урбоекологія, екологія народонаселення, природоохоронне законодавство та міжнародне співробітництво в охороні біосфери.

І, нарешті, блок космічна екологія — наймолодший напрям екологічних досліджень, який має такі підрозділи: екологія кос-

мічних апаратів, екологія ближнього Космосу, екологія планет сонячної системи, екологія зовнішнього Космосу та глобальний космічний екомоніторинг.

Кожен із зазначених блоків загальної екології має вирішувати своє коло проблем, але всі вони тісно пов'язані між собою, й кожен користується матеріалами й результатами іншого під час виконання розробок, моделей і прогнозів щодо природного середовища.

У наш час спостерігається бурхлива екологізація різних технічних дисциплін, під котрою слід розуміти процес неухильного та послідовного впровадження технологічних, управлінських та інших рішень, які дозволяють підвищувати ефективність використання природних ресурсів поряд з поліпшенням або хоча б зі збереженням якості природного середовища (або життєвого середовища взагалі) на локальному, регіональному, національному та глобальному рівнях. Існує і поняття екологізації технологій виробництва, сутність котрого полягає у вжитті заходів щодо запобігання негативного впливу виробничих процесів на природне середовище. Екологізація технологій досягається шляхом розроблення сучасних технологій з мінімумом шкідливих речовин на вихід — безвідходні або маловідходні технології. Останнім часом в усьому світі започатковують найрізноманітніші напрямки екологічних досліджень, щоб забезпечити фахівців необхідною екологічною інформацією з усіх сфер людської діяльності. Нині сформувалося близько ста напрямів екологічних досліджень, які можна об'єднати за принципами галузевої належності, взаємозв'язків, взаємопідпорядкованості, пріоритетності, теоретичного та практичного значення (рис. 1.2).

У зв'язку з цим екологія розпалася на ряд нових галузей та дисциплін, котрі значно відійшли від початкового визначення екології як науки про відносини живих організмів з навколишнім середовищем. Але в основі всіх сучасних напрямів екології лежать фундаментальні ідеї біоекології.

Екологію за розмірами об'єктів вивчення поділяють на географічну, або ландшафтну, об'єктами вивчення котрої є великі геосистеми, географічні процеси, та на глобальну екологію, предметом дослідження якої є біосфера та антропогенна діяльність в її межах.

Глобальна екологія. Як наукова дисципліна вивчає біосферу, тобто екосистему, що охоплює всю планету. Предметом дослідження глобальної екології є також екологічні зв'язки біосфери з процесами, що відбуваються в надрах Землі та в космосі.



Рис. 1.2. Схема сучасних екологічних наук

Глобальна екологія стала єдиним вченням про екологічні взаємовідносини біосфери з чинниками різного походження, намагаючись комплексно досліджувати вплив на неї антропогенних, космічних, географічних, геохімічних та інших факторів. Основні завдання глобальної екології полягають у вивченні антропогенних змін природного довкілля, обґрунтування методів його збереження та поліпшення в інтересах людства, з'ясування закономірностей еволюції біосфери. Першочерговим завданням є прогнозування змін біосфери в майбутньому.

Космічна екологія — галузь екології, що вивчає особливості життєдіяльності людини та інших організмів у практично повністю замкнутих мікросистемах космічних кораблів і станцій. Вона розробляє системи життєзабезпечення, вивчає можливості створення умов для тривалих міжпланетних польотів.

Стосовно предметів вивчення екологія поділяється на екологію мікроорганізмів, грибів, рослин, тварин, людини, сільськогосподарську, прикладну, інженерну та загальну екологію — теоретичну й узагальнюючу дисципліну.

За середовищем та компонентами розрізняють екологію суші, прісних водоймищ, морську, високогірну, хімічну тощо.

За підходами до предмета вивчення виділяють аналітичну та динамічну екологію.

У часовому аспекті розрізняють історичну та еволюційну екологію.

У системі екології людини існує соціальна екологія, що вивчає взаємовідносини елементарних соціальних груп суспільства та людства загалом із життєвим середовищем.

Прикладна екологія — дисципліна, що вивчає механізми антропогенного впливу на біосферу, способи запобігання негативним процесам та розробляє принципи раціонального використання природних ресурсів без деградації життєвого середовища. Прикладна екологія базується на системі законів, принципів та правил економіки природокористування.

Прикладна екологія як наука базується, перш за все, на знаннях у різних галузях біології — фізіології, генетиці, біофізиці, але вона також пов'язана з іншими природничими науками — фізикою, хімією, геологією, географією, математикою. Прикладна екологія, крім того, не може бути відділена від економіки, моралі, права, оскільки лише в союзі з ними може докорінно змінити ставлення людини до природи.

Прикладну екологію за науковими напрямками поділяють на промислову екологію, екологію енергетики, сільськогосподарську, канцерогенезу тощо.

Отже, сучасне тлумачення терміну «екологія» як галузі знань полягає в розгляді та розкритті закономірностей розвитку організмів, предметів, компонентів спільнот та спільнот загалом у взаємодіях в системах біогеоценозів, нообіогеоценозів, біосфері з точки зору суб'єкта або об'єкта (живого або за участю живого), котрий є центральним в цій системі.

У деяких випадках до екології відносять суміжні прикладні та напівприкладні галузі знань, головним чином пов'язані з енвайронментологією — комплексною дисципліною про довкілля людини, головним чином природне, про його якість та його охорону. Термін «екологія» починають ототожнювати з дисципліною «Охорона природи» або «Охорона навколишнього природного середовища». Однак ці дисципліни традиційно базуються на введенні заборон та регламентацій, а не на загальній раціоналізації природокористування.

Сучасні екологічні дослідження мають бути науковою базою для розробки стратегії й тактики поведінки людства в природному середовищі, раціонального природокористування, охорони та відтворення довкілля. Найважливішим висновком екологічних досліджень повинне бути визначення екологічної місткості територій, що повністю залежить від стану їх екосистем.

1.2. Методи дослідження екології

Загальним методом дослідження екології, як й інших наук, є матеріалістична діалектика з її законами розвитку і взаємодії, єдності та боротьби протилежностей, переходу кількісних змін у нову якість, — заперечення. Ці закони, як і обумовлені ними закономірності, мають об'єктивний характер, тобто вони незалежні від волі та свідомості людей, зокрема дослідників. Водночас вони підвладні людям, оскільки, вивчаючи і пізнаючи ці закони, суспільство може використовувати їх у своїх інтересах. Реалізується цей процес через діяльність людей. Застосовуючи згадані закони в науковому пізнанні вчені виявляють, як виникло і розвивається певне явище, яких властивостей набуло в процесі розвитку, його суть, зміст і форми прояву, які тенденції його розвитку, чинники впливу на цей розвиток, його майбутнє тощо. Наочно проілюструвати чинність діалектичного методу дослідження можна на прикладі трансформації предмета екології, яка має своє коріння в біології, тривалий час розвивається як один із її напрямів, однак впродовж тривалого часу переживає постійні кі-

лькісні зміни, які породжують нову якість. Нині формується екологія, яка охоплює практично всі науки — як природничі, технічні, так і соціальні: економіку, мистецтво, мовознавство, культуру, право та ін. Маємо цілком новий предмет екології, безперечно, нову екологічну науку. У цьому процесі, безперечно, проявляється й закон заперечення. На зміну предмету екології як суто біологічної науки прийшли і приходять десятки нових визначень (заперечення), а подальший синтез сфери застосування екології в усіх галузях наукового пізнання формує загальну (глобальну) екологію (заперечення). В процесі становлення і формування екологічної науки чітко проявляється джерело її розвитку — єдність і боротьба протилежностей. Окремі галузеві екологічні науки, перебуваючи в нерозривному зв'язку, будучи окремими відмінними сторонами природних і суспільних процесів, дають взаємодію «відчуження» і в конкурентній боротьбі рухають екологічні знання по висхідній. Лише наприкінці ХХ століття людство з великим запізненням зрозуміло діалектичний взаємозв'язок між людиною і біосферою, в якому первісною визначальною ланкою є природа. Так народилася ідея сталого розвитку. І не варто сьогодні дискутувати про точність вже загальноприйнятого з 1992 року терміну. Планета Земля — в екологічній небезпеці. І єдиний вихід з цього глухого кута — концепція сталого розвитку. Суть проблеми полягає в тому, що людство, розвиваючи виробництво, дбаючи про народний добробут, споживає все більше і більше природної речовини. Чи можна в такій ситуації забезпечити успішне розв'язання обох глобальних завдань? Або образно кажучи, чи можна зробити так, щоб «вівці були цілі і вовки ситі»? Стратегія сталого розвитку дає позитивну відповідь на це запитання.

Ось чому фундаментальною методологічною основою усіх економічних досліджень має стати концепція сталого розвитку людства. На цю основу має спиратися наукове пізнання і практична діяльність людства усіх країн світу, в їх числі й України. Іншого не дано.

Поряд з тим екологія у своїх дослідженнях використовує також широкий арсенал методів, як традиційних, так і нових. Серед них :

- *статистичний метод*, який дозволяє отримання, обробку та аналіз первинних статистичних матеріалів;
- *балансовий метод*, що дає можливість зіставляти наявність природних ресурсів з їхнім використанням;
- *порівняльний метод*, котрий передбачає вивчення об'єктів через порівняння з іншими об'єктами, тощо.

В екології найчастіше порівнюють забруднені та екологічно чисті території. Широко використовують порівняно прості методи математичної статистики, а саме: обробку варіаційних рядів з визначенням математичного очікування, дисперсії, середнього квадратичного відхилення, отримання інтенсивних та екстенсивних показників для порівняння тощо.

В останні десятиріччя у вивченні екологічних проблем біосфери велике значення надається аерокосмічним методам дослідження. Нині в багатьох країнах створені й функціонують глобальні експериментальні системи вивчення природних ресурсів, до складу яких входять водний, наземний і ракетно-космічний комплекс збору інформації та наземний комплекс її приймання, обробки, збереження, поширення й використання.

Специфіка застосування космічних зйомок і отримання з них нової інформації обумовлена їх оглядовістю, можливістю вивчення поверхні Землі на різних рівнях генералізації (узагальнення).

Аерокосмічні методи дозволяють оцінити в динаміці всі процеси, що відбуваються в локальному, регіональному чи глобальному масштабах. Так, скажімо, саме космічне знімання 1975 р. зареєструвало пилосольові бурі, які несли отруйні для рослин хлориди з території, що зовсім недавно була морським дном. У 1986 р. космічне знімання, проведене японським супутником, зафіксувало поширення теренами Європи чорнобильських радіонуклідів, починаючи від другого дня аварії.

Нині в процесі дослідження виконуються синхронні вимірювання на семи рівнях:

1) знімання з висоти 600—1000 км у масштабі 1:2000000—1:12000000 для оглядово-регіонального аналізу (використовуються збільшені знімки);

2) знімання з висоти 250—300 км з космічного корабля типу «Союз», «Мир», «Салют» у масштабі 1:200000—1:2000000 для регіональних комплексних робіт;

3) космовізуальні спостереження з космічних кораблів для регіональних досліджень;

4) знімання з висоти 10—20 км у масштабі 1:50000—1:200000 з літака чи повітряної кулі для проведення детальних комплексних робіт;

5) знімання з висоти 2—5 км у масштабі 1:200—1:25000 з літака (дирижабля, дельтаплану) чи гелікоптера для розробки детальних комплексних заходів;

6) аеровізуальні спостереження з літака чи з гелікоптера для оперативного детального аналізу;

7) наземні (підземні) та водні (донні, підльодові) спостереження і вимірювання в контрольних точках, вибраних за матеріалами аеровізуальних спостережень для детальних досліджень.

Значну роль у дослідженні навколишнього середовища відіграє *картографічний метод* дослідження, який дозволяє застосовувати географічну карту для опису, аналізу і пізнання явищ.

Учені-картографи створили цілісні картографічні моделі, що характеризують окремі елементи навколишнього середовища та їх використання в процесі господарської діяльності, а також указують на заходи зі збереження та покращання продуктивності природних і антропогенних ландшафтів. Це насамперед дані про природні процеси і явища, які створюють передумови для можливого погіршення якості середовища (райони активної сейсмічності, сильно еродовані, засолені чи заболочені ґрунти тощо); про розміщення та основні властивості об'єктів господарської діяльності, які забруднюють ґрунти, воду чи повітря; дані про контроль за станом окремих компонентів середовища тощо.

Географічні карти не обмежуються фіксацією розміщення явищ і виявленням закономірностей цього розміщення. Отримання нових знань і характеристик, висвітлення процесів розвитку, встановлення взаємозв'язків і прогнозів явищ — ось ті можливості, що відкривають картографічному методу найширші перспективи.

Гострота екологічних проблем у розвитку біосфери в цілому і в окремих регіонах досягла меж, що вимагають системного підходу до них, усебічного та комплексного вивчення навколишнього середовища з використанням усього комплексу методів. Системний підхід дає змогу розв'язати низку завдань, які стоять перед екологією як комплексною наукою, зокрема розкрити цілісність екосистем різного ієрархічного рівня, простежити і передбачити зміни у властивостях основних компонентів екосистем під впливом антропогенної діяльності, а також вирішити проблеми збереження самої людини як виду.

1.3. Завдання екології

Предметом дослідження екології є детальне вивчення за допомогою кількісних методів основ структури та функціонування природних та створених людиною систем. Жива природа, що оточує нас, — це не безладне, випадкове поєднання живих істот. Вона є стійкою організованою системою органічного світу, що склалася в процесі його еволюції. Центральне місце в екології

посідає проблема динаміки та чисельності популяцій і механізмів її регулювання. Тут виявляється значимість участі популяційних (конкуренція за їжу) та біоценотичних (хижаків, паразитів, збудників захворювань) механізмів.

Тому серед основних завдань екології можна виділити такі:

- дослідження особливостей організації життя, в тому числі у зв'язку з антропогенним впливом, тобто результатом людської діяльності, на природні системи;

- виявлення специфіки впливу видозміненого антропогенною діяльністю середовища на саму людину;

- створення наукової основи раціональної експлуатації природних, зокрема біологічних ресурсів;

- прогнозування змін природи під впливом діяльності людини;

- збереження середовища існування людини.

Під екологічною системою розуміють сукупність елементів, утворених живими організмами та середовищем їх існування, пов'язаних між собою обміном речовин та енергією. При дослідженні регулювання чисельності ссавців велике значення надається аналізу взаємопов'язаних фізіологічних, гормональних та залежних від поведінки механізмів. У динаміці чисельності популяцій найглибше вивчається роль практично важливих видів: шкідників сільського та лісового господарства, носіїв та переносників збудників захворювань, об'єктів рибного та мисливського промислів.

Взаємовідносини людини з видами, популяціями, спільнотами в наш час є екологічно незбалансованими. Внаслідок цього мають місце значні втрати врожаїв через шкідників, значних збитків завдають живі організми сировині, матеріалам, техніці, будівлям та спорудам, пам'яткам культури, скорочується чисельність та зникають окремі види, виникає екологічний дискомфорт урбанізованого середовища, що поглиблює стресові ситуації, зростає захворюваність людей.

Збалансованість взаємовідносин людини з видами, популяціями та спільнотами може бути досягнута за рахунок комплексних зусиль з боку людини шляхом екологічної регламентації господарської діяльності, цілеспрямованого, екологічно виправданого впливу на види, популяції та екосистеми, шляхом екологічного виховання підростаючих поколінь.

Завдяки цьому може бути розв'язано багато проблем господарської діяльності суспільства:

- інтенсифікація виробництв низки галузей;

- збереження та заощадження сировини;

- охорона історичних та архітектурних пам'яток;
- збільшення часу експлуатації промислового і житлового комплексів;
- продовження тривалості життя та зниження захворюваності людей в умовах урбанізованого середовища;
- підвищення добробуту населення та соціального комфорту;
- вдосконалення механізмів взаємодії суспільства і природи.

Учені, які вивчають закономірності взаємодії людей з навколишнім середовищем, підкреслюють той факт, що з розвитком цивілізації на Землі зростає значення наукових напрямів, пов'язаних із космізацією знання. Біосфера — це ланцюг у складному процесі життя Всесвіту, а тому екологія в майбутньому може набутися характеру науки про еволюцію життя на Землі, про можливість поліпшення якості середовища проживання людини та інших живих організмів, про прискорення еволюції.

Завданнями екології для економістів є ознайомлення зі специфікою впливу економіки в цілому та окремих її галузей на навколишнє природне середовище, засвоєння господарського механізму управління процесом природокористування та охорони довкілля; вивчення специфіки економічних методів управління процесом природокористування та вміння їх практичного застосування.

2.1. В. І. Вернадський та його вчення про біосферу і ноосферу

Навколишнє середовище — це необхідний для буття людства простір, що піддається впливу суспільства, яке у ньому живе. Його (середовище) частково дає природа і почасти створює сама людина.

Область існування живих організмів на Землі називають біосферою (сферою життя). Вчені по-різному трактують це поняття в залежності від того, на що спрямований акцент при вивченні екологічних проблем. Але основним, мабуть, є вчення В. І. Вернадського про розуміння сутності навколишнього середовища. Вперше цей термін вжив австрійський геолог Е. Зюсс у 1875 р., але поширився він після видання в 1926 р. праці нашого видатного вченого В. Вернадського «Біосфера». Він був у числі перших, хто сприймав Землю як єдиний живий організм, в якому зовсім різні, на перший погляд, процеси у трьох зовнішніх сферах землі — літосфері, гідросфері й атмосфері — тісно пов'язані між собою.

В. І. Вернадський народився 12 березня 1863 року у Петербурзі в сім'ї українського економіста, професора Івана Вернадського. Він навчався в Петербурзькому університеті, коли там викладали великі вчені В. В. Докучаєв, Д. І. Менделєєв, М. П. Вагнер та інші. Вернадський багато зробив для відродження України, її культури і науки. Зокрема, він був організатором і першим президентом Всеукраїнської академії наук, Національної книгозбірні України, Комісії по вивченню продуктивних сил України тощо. Всесвітню славу вченому принесли створені ним вчення про біосферу та ноосферу.

Відповідно до його визначення середовище, що оточує сучасну людину, можна умовно розділити на природну — біосферу і штучну — ноосферу, тобто знову створену (або перетворену) людиною (господарське освоєння території, підприємства, населені пункти і т.д.).

Біосфера, на думку вченого, складається із семи взаємопов'язаних речовин: живого, біогенного, косного, біокосного, радіоактивного, космічного, розсіяних атомів. Скрізь в її межах зустрічаються або сама жива речовина, або сліди її біохімічної діяльності. Атмосфера, вода, нафта, вугілля, вапняки, глини та їх похідні створені живою речовиною планети. Існуючі верхні шари земної кори в інші геологічні епохи були перероблені живими організмами. Найпростішою структурою сучасної активної частини біосфери є біогеоценоз.

В. І. Вернадський одним із перших усвідомив величезний перетворюючий вплив живих організмів на всі три зовнішні оболонки Землі в планетарному масштабі, тісну взаємодію і взаємозалежність усіх форм життя. Це дало йому поштовх до створення всеохопної теорії біосфери, тобто тієї частини зовнішніх оболонок нашої планети, які безпосередньо пов'язані з існуванням життя на Землі.

В 20-х рр. минулого століття в працях Вернадського було зроблено уявлення про біосферу як глобальну єдину систему Землі, де весь основний хід геохімічних та енергетичних перетворень визначається життям. Раніше більшість процесів, що міняли в ході геологічного часу вид нашої планети, розглядалися як чисто фізичні, хімічні або фізико-хімічні явища. Вернадський вперше створив вчення про геологічну роль живих організмів, показав, що діяльність живих істот є головним фактором перетворення земної кори. У 1934 році В. І. Вернадський дав визначення біосфери: «Біосфера являє собою оболонку життя — область існування живої речовини»¹. Вернадський довів, що живі організми відіграють дуже важливу роль у геологічних процесах, які формують обличчя Землі. Хімічний склад сучасних атмосфери та гідросфери зумовлений життєдіяльністю організмів. Велике значення мають організми також для формування літосфери — більшість порід, і не лише осадових, а й таких, як граніти, так чи інакше пов'язані своїм походженням з біосферою. «Якби на Землі не було життя, — писав учений, — обличчя її було б таким же незмінним і хімічно інертним, як нерухоме обличчя Місяця, як інертні уламки небесних світил»². Його ідеї в повній мірі були оцінені лише в другій половині XX століття, з виникненням концепції екосистем.

Всю сукупність організмів на планеті Вернадський назвав живою речовиною, яка характеризується сумарною масою, хімічним складом та енергією. Про роль живих організмів на Землі Вер-

¹ Вернадский В. И. Биосфера. — М.: Мысль, 1967. — С. 49.

² Там же, С. — 67.

надський писав: «Можна без перебільшення стверджувати, що хімічний стан зовнішньої кори нашої планети, біосфери, повністю знаходиться під впливом життя, визначається живими організмами, безсумнівно, що енергія, яка надає біосфері її звичайний вигляд, має космічне походження. Вона виходить із Сонця в формі променя енергії. Але безпосередньо живі організми, сукупність життя перетворюють цю космічну променеву енергію в земну, хімічну і створюють нескінченне різноманіття нашого світу. Це живі організми, які своїм диханням, своїм живленням, своїм метаболізмом, своєю смертю і своїм розкладом, постійним використанням своєї речовини, а головне, тривалою сотні мільйонів років, безперервною зміною поколінь, своїм народженням, розмноженням породжують одне із величних планетних явищ, яке не існує ніде, крім біосфери».

На думку вченого, неминучий єдино правильний підхід до біосфери як до цілісної глобальної екологічної системи, яка володіє певною структурою та стійкістю, властивими їй особливостями формування та розвитку. Таке поняття біосфери особливо важливе тепер, коли техногенний вплив людини на природу досягнув небувалих масштабів та може викликати планетарні зміни в середовищі існування людини.

У межах біосфери практично кожний елемент проходить через ланцюг живих організмів, включається в систему біогеохімічних перетворень. Так, весь кисень планети — продукт фотосинтезу — поновлюється через кожні 2000 років, а всі вуглекислоти — через 300 років. Однак жива речовина відрізняється від неживої надзвичайно високою активністю, зокрема, дуже швидким кругообігом речовин. Вся жива речовина біосфери оновлюється в середньому за вісім років. Біомаса Світового океану відновлюється за 33 дні, його фітомаса — щодня, фітомаса суші — приблизно за 14 років через більшу тривалість життя наземних рослин.

Біохімічна функція біосфери розглядається Вернадським як загальний прояв життя на Землі. Жоден окремо взятий вид організмів не може виконати цю роль. Для забезпечення всього різноманіття форм біогенної міграції хімічних елементів необхідним був розвиток певного комплексу організмів. Звідси виникає проблема еволюції біосфери як єдиного цілого в процесі історико-геологічного розвитку нашої планети.

Слід врахувати, що життєдіяльність тварин, рослин і мікроорганізмів супроводжується безперервним обміном речовин між організмами та середовищем, внаслідок чого всі хімічні елементи

земної кори, атмосфери й гідросфери багаторазово входили до складу тих чи інших організмів. Підраховано, що вся вода планети проходить цикл розщеплення в рослинних клітинах і відновлення в рослинних і тваринних організмах, тобто оновлюється біосферою приблизно за 2 млн років.

Узагальнюючи результати досліджень у галузі геології, палеонтології, біології та інших природничих наук, В.Вернадський дійшов висновку, що біосфера — це «стійка динамічна система, рівновага, що встановилася в основних своїх рисах ... з археозою й незмінно діє протягом 1,5—2 мільярдів років». Він довів, що стійкість біосфери за цей час виявляється в сталості її загальної маси (близько 10^{19} т), маси живої речовини (10^{15} т), енергії, зв'язаної з живою речовиною (10^{18} ккал), і середнього хімічного складу всього живого. Стійкість біосфери Вернадський пов'язував з тією обставиною, що «функції життя в біосфері — біогеохімічні функції — незмінні протягом геологічного часу». Всі функції живих організмів у біосфері (утворення газів, окисні й відновні процеси, концентрація хімічних елементів тощо) не можуть виконуватися організмами якогось одного виду, а лише їх комплексом. Звідси випливає надзвичайно важливе положення, розроблене Вернадським: біосфера Землі сформувалася з самого початку як складна система, з великою кількістю видів організмів, кожен з яких виконував свою роль у загальній системі. Без цього біосфера взагалі не могла б існувати, тобто стійкість її існування була відразу започаткована її складністю.

Вернадському належить відкриття такого основного закону біосфери: «Кількість живої речовини є планетною константою з часів архейської ери, тобто за весь геологічний час». Протягом цього періоду живий світ морфологічно змінився невідомо, але такі зміни помітно не вплинули ні на кількість живої речовини, ні на її середній валовий склад. Справа тут у тому, як вважає Вернадський, що «в складі організованості біосфери відбувались в межах живої речовини лише перегрупування хімічних елементів, а не докорінні зміни їх складу й кількості»¹.

Таким чином, сучасна біосфера є результатом довгого історичного розвитку всього органічного світу в його взаємодії з неживою природою. В процесі цього розвитку в біосфері виникла складна сітка взаємопов'язаних процесів та явищ. Завдяки взає-

¹ Вернадский В. И. О коренном материально-энергетическом живых и косных естественных тел биосферы. В кн. Владимир Вернадский. М.: Современник, 1993. — С. 425—461.

модії абіотичних та біотичних факторів біосфера перебуває в постійному русі та розвитку. Вона пройшла значну еволюцію з часу появи людини, тобто за останні 2—3 млн років. Проте якщо спочатку за своїм впливом на природу людина могла розглядатися лише як один із другорядних факторів, в міру розвитку цивілізації та росту її технічної оснащеності її роль стала порівняльною з дією великих геологічних процесів. Ця обставина заставляє якнайсерйозніше ставитися до можливих віддалених наслідків як виробничої, так і природоохоронної діяльності людини.

Вернадський особливо виділяє перетворювальний вплив на Землю однієї з форм життя — людини — через її розумну діяльність і передбачає швидке зростання глибини і масштабів цього впливу. В результаті техногенної діяльності людини біосфера Землі докорінно перетворюється та стає, за визначенням Вернадського, ноосферою — «сферою розуму», вона охопить все більшу частину Землі — від глибоких її надр до найвищих шарів атмосфери.

Термін «ноосфера» (з грецьк. — *сфера розуму*) запровадив видатний французький філософ і природознавець П. Тейяр де Шарден¹. Наповнив його змістом і розвинув Вернадський. Зміст його концепції такий: впливати на природу, змінювати біосферу слід особливо раціонально, думаючи не про сьогоденні вигоди, а про майбутні наслідки. Обов'язковою умовою діяльності людини, за Вернадським, як і раніше, має залишатися сприятливий стан біосфери, адже людина, як і інші живі істоти Землі, пристосована лише до тих природних умов, до тих сполучень природних агентів, у яких вона виникла й живе. В іншому середовищі, якісно відмінному від цього, люди жити не можуть. Біосфера, що сформувалася еволюційно як складова частина космічної організації матерії і з якою нерозривно пов'язана людина, має бути збережена на благо людей. Саме в цьому полягає сенс ноосфери — не стихійне руйнівне втручання в природу, а науково обґрунтоване збереження на Землі умов для життя і щастя людей.

1944 року вийшла праця В. І. Вернадського «Декілька слів про ноосферу», у якій він у концентрованому вигляді виклав своє бачення еволюційно-історичного процесу, перспектив майбуття людства як космічного феномену. Стверджується, що під впливом розвитку науки і пізнання біосфера має стати ноосферою, тобто цариною розуму, де панують закони мудрості й гармонії.

В. І. Вернадський вважав, що ноосфера — це такий стан біосфери, в якому мають виявитися розум і спрямована ним праця

¹ Тейяр де Шарден. Феномен человека. М., 1990.

людини як нова, небувала на планеті, геологічна сила. Він визначив кілька загальних умов, які необхідні для створення ноосфери:

— людство має стати єдиним в економічному та інформаційному відношеннях;

— ноосфера — явище всепланетне, тому людство повинне прийти до цілковитої рівності рас, народів незалежно від кольору шкіри й інших відмінностей;

— ноосфера не може бути створена до припинення війн між народами.

Очевидно, що ноосфера в просторі значною мірою перекривається біосферою, але не тотожна їй. Темпи розвитку ноосфери незрівнянно вищі від темпів змін біосфери.

Але життя на Землі безпосередньо залежить також від низки космічних факторів, найголовнішим (але далеко не єдиним) з яких завжди вважалось випромінювання сонця. Усвідомлення перетворюючого впливу життя на одне з космічних тіл — планету Земля і безпосередній зв'язок земного життя з космічними факторами дозволили Вернадському висловити свою всесвітньо відому тезу: життя на Землі — явище космічне. На його думку, зародки життя заносяться з космосу на всі планети, які виникають у Всесвіті, а далі, за сприятливих умов, різні форми життя можуть еволюціонувати, урізноманітнюватись і вдосконалюватись залежно від конкретних умов даної планети, посилаючи в свою чергу зародки життя у космос на усі інші планети Всесвіту.

Таку цілісну й завершену систему уявлень про «космізм життя» В. І. Вернадський сформулював у своїх творах вперше в історії людства, хоча зародки теорії біосфери і усвідомлення взаємозв'язку багатьох процесів у зовнішніх оболонках Землі були вже в роботах попередників.

2.2. Екосистеми, їх структура та види

Екосистема (біоценоз) — основна одиниця біосфери, яка є об'єктом вивчення екології. Цей термін запровадив англійський біолог А. Тенслі у 1935 році. Екосистема — складний природний комплекс живих істот, що взаємодіють з неорганічним середовищем та знаходяться в матеріально-енергетичній залежності від неї. Для зручності вчені розглядають екосистему як ізольовану одиницю (рілля, озеро, пасовище, струмок тощо), проте фактично різні компоненти постійно переміщуються з однієї екосистеми в іншу. По своїй суті це динамічно урівноважена систе-

ма, що склалася в результаті тривалої та глибокої адаптації складових компонентів, в якій здійснюється кругообіг речовин. Екосистема — не проста сукупність живих організмів та навколишнього середовища, це діалектична єдність усіх екологічних компонентів, обумовлена взаємозалежністю та причинно-наслідковими зв'язками. У кожній екосистемі відбуваються кругообіг речовин та обмінні енергетичні процеси.

Кожна екосистема складається з біоценозу та біотопу.

Біотоп — це ділянка поверхні землі з більш-менш однотипними умовами існування (грунтом, мікрокліматом тощо).

Біоценоз — це історично сформована сукупність рослин, тварин та мікроорганізмів, що населяє біотоп. Відповідно до цього кожний біоценоз складається з фітоценозу (угруповання рослин), зооценозу (угруповання тварин) та мікроценозу (угруповання мікроорганізмів).

Крім природних екосистем, існують також штучні екосистеми: космічна станція, акваріум, вазон із кімнатною рослиною тощо.

Біоценози земної кулі утворюють біоценотичний покрив, який вивчає біогеоценологія. Заснував цю науку видатний російський вчений В. М. Сукачов. Сукупність всіх біогеоценозів нашої планети утворює велетенську екосистему — біосферу (рис. 2.1). Біоценози можуть формуватися на будь-якій ділянці земної поверхні — на суші і на воді. Вони бувають степовими, болотними, луговими і т. д. Велике значення в функціонуванні біосфери мають гідробіоценози. Ділянки земної поверхні, покриті культурними рослинами, називаються агрофітоценозами.

В структурі кожної екосистеми можна виділити чотири функціональні компоненти:

1) абіотичне оточення, тобто весь комплекс неживої природи, звідки біоценоз черпає засоби для існування і куди виділяє продукти обміну;

2) комплекс автотрофних організмів, що забезпечують органічними речовинами, а отже, й енергією всі інші організми, це первинні продуценти органічної речовини, які асимілюють сонячну енергію (фототрофні рослини, фотосинтезуючі бактерії);

3) комплекс гетеротрофних організмів — консументів, які живуть за рахунок поживних речовин, створених первинними продуцентами. Консументами є тварини та безхлорофільні рослини;

4) комплекс організмів, які розкладають органічні сполуки до мінерального стану. Це редуценти, представлені мікроорганізмами — бактеріями, грибами, найпростішими, а також організмами, які живляться мертвими органічними речовинами.

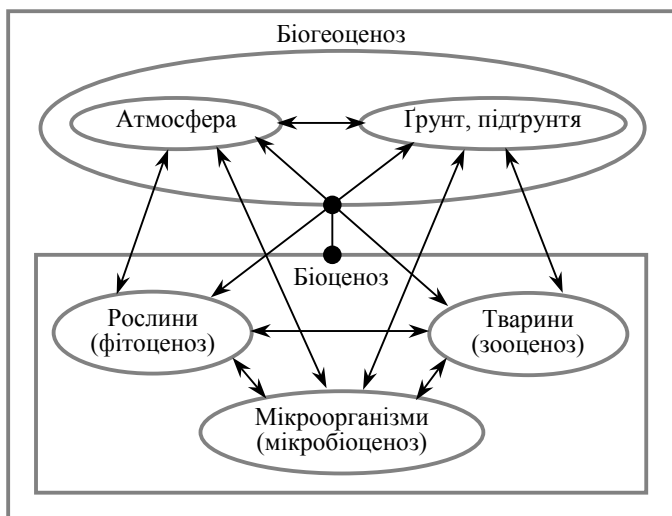


Рис. 2.1. Схема будови біоценозу (за В. М. Сукачевим)

Між усіма чотирма ланками існує закономірний зв'язок. Взаємодія організмів в екосистемі надзвичайно складна. Взаємодія біоценозів з біотопами відбувається через речовинно-енергетичний обмін. Для кожної екосистеми характерний свій біологічний кругообіг речовин, який здійснюється завдяки існуванню в екосистемах трофічних ланцюгів (ланцюгів живлення).

Пасовищний ланцюг живлення — це низка живих організмів, у якій кожний вид живиться попередниками в ланцюзі та в свою чергу служить їжею для видів, які посідають вищий рівень. Наприклад, у водоймах фітопланктон поїдається зоопланктоном, останній — дрібною рибою, що є здобиччю великих риб — хижаків, які в свою чергу споживаються людиною. Мова йде про певні угруповання рослин, тварин і мікроорганізмів, які взаємодіють один з одним і з навколишнім середовищем. Кожний живий організм або їх сукупність виконують певну біологічну функцію, яка або починає якийсь процес, або служить його проміжною ланкою, або завершує його. Така узгоджена та взаємозв'язана діяльність живих організмів Землі перебуває в тісному зв'язку з навколишнім середовищем та його основними факторами і створює екологічну систему, цілісність якої утримується сталими потоками речовини та енергією між компонентами екосистеми.

Дуже великі наземні екосистеми називають біомами. Наприклад, ліси помірного поясу, пустелі, хвойні ліси, савани тощо.

Кожний біом включає в себе цілу низку менших за розмірами взаємозв'язаних одна з одною екосистем. Одна з них може бути великою — площею декілька мільйонів квадратних кілометрів, інша може являти собою невелику галявину. Важливо те, що кожен екосистему можна визначити як більш-менш своєрідне угруповання рослин і тварин, які взаємодіють одне з одним і з довкіллям.

Щоб вияснити цілісність біосфери, необхідно з'ясувати, як вона функціонує. Оскільки вона складається з безлічі екосистем, необхідно знати їх структуру. У кожній екосистемі два основних компоненти: організми, з одного боку, і фактори неживої природи — з другого. Таку сукупність організмів (рослин, тварин, мікроорганізмів) називають біотою (від лат. *bio* — життя) екосистеми. Шляхи взаємодії різних категорій організмів — це її *біотична* структура. Неживі (хімічні і фізичні) фактори навколишнього середовища називаються *абіотичними*.

Незважаючи на велику різноманітність екосистем — від пустель до тундри, всім їм, на думку екологів, властива приблизно однакова біотична структура, всі вони містять одні й ті ж категорії організмів, які подібно взаємодіють у всіх екосистемах. Це такі категорії: продуценти, консументи, редуценти.

Продуценти, або автотрофи — це організми, що створюють органічну речовину за рахунок утилізації сонячної енергії, води, вуглекислого газу та мінеральних солей.

Продуцентами в екосистемі називають зелені рослини, оскільки вони самі утворюють для себе їжу. Їх на Землі є близько 350000 видів, а маса, за підрахунками В.Вернадського, становить близько $2,4 \cdot 10^{12}$ т. На перший погляд здається, що зелені рослини незалежні від інших організмів. Однак вчені стверджують, що якби на Землі існували тільки зелені рослини, то, кінець кінцем, усі мінеральні речовини виявилися б зв'язаними в цих рослинах (у багатьох випадках — в їхніх мертвих рештках) і ріст рослин припинився б. Цього не відбувається тому, що інші організми — редуценти (або мікроконсументи) використовують поживні речовини, що містяться у мертвих рослинах, і як джерело енергії, і як їжу, розкладаючи при цьому органічні сполуки на простіші неорганічні. У такому вигляді їх здатні поглинати й використовувати живі рослини.

Редуценти — мікроорганізми, що розкладають органічну речовину продуцентів і консументів до простих сполук — води, вуглекислого газу й мінеральних солей. До редуцентів належать бактерії, гриби. Їх налічується 75 тис. видів, а сумарна маса становить $1,8 \cdot 10^8$ т.

Енергія та елементи живлення, що містяться в організмах живих продуцентів, споживаються в більшості природних екосистем не тільки редуцентами, а й консументами, або фаготрофами.

Консументи — це гетеротрофічні організми, що одержують енергію за рахунок харчування автотрофами чи іншими консументами. До них належать переважно тварини, які живляться іншими організмами або частинками органічної речовини. Серед них є травоядні (тварини, що живляться рослинною їжею), усеїдні (тварини, що споживають як рослинну, так і тваринну їжу), м'ясоїдні, а також паразити. Кількість видів цієї групи найбільша — понад 1,5 млн, а їхня маса становить близько $2,3 \cdot 10^8$ т.

Одна з причин, що викликає різноманітність екосистем (біоценозів) у природі, — це своєрідність абіотичних умов кожного регіону.

Таким чином, незважаючи на різноманітність екосистем, всі вони мають спільні риси. У кожній із них можна виділити фотосинтезуючі рослини — продуценти, різні типи консументів і редуцентів.

Види екосистем за масштабами поділяються на мікроекосистеми, мезоекосистеми і макроекосистеми.

У мікроекосистемах невеличкі, тимчасові біоценози, що називаються *синузіями*, перебувають у обмеженому просторі. До таких екосистем належать трухляві пеньки, мертві стовбури дерев, мурашники тощо.

Найбільш поширеними серед екосистем є мезоекосистеми, або біогеоценози, в яких біоценози займають однотипні ділянки земної поверхні з однаковими фізико-географічними умовами і межами, як правило, збігаються з межами відповідних фітоценозів.

Макроекосистеми охоплюють величезні території чи водні акваторії, що визначаються характерним для них макрокліматом і відповідають цілим природним зонам. Біоценози таких екосистем називаються біомами. До макроекосистем належать екосистеми тундри, тайги, степу, пустелі, савани, листяних і мішаних лісів помірного поясу, субтропічного і тропічного лісів, а також морські екосистеми. Прикладом глобальної екосистеми є біосфера нашої планети.

За ступенем трансформації людської діяльності екосистеми поділяються на природні, антропогенні та антропогенно-природні.

У промислово розвинутих країнах, на захоплених людською діяльністю територіях природних екосистем майже не залишилося, хіба що в заповідниках. Лісові насадження, луки, ниви — все це антропогенно-природні екосистеми, які хоча й складаються

майже єдино з природних компонентів, але створені й регулюються людьми.

До антропогенних екосистем належать екосистеми, в яких переважають штучно створені антропогенні об'єкти і в яких, крім людей, можуть існувати лише окремі види організмів, що пристосувалися до цих специфічних умов. Прикладом таких антропогенних екосистем є міста, промислові вузли, села (в межах забудови).

2.3. Принципи раціонального природокористування

Виникнення зон екологічного лиха, регіонів кризових екологічних ситуацій свідчить про те, що не завжди природокористування мало раціональний характер. Раціональне природокористування має забезпечити повноцінне існування і розвиток сучасного суспільства, але при цьому зберегти високу якість середовища проживання людини. Це досягається завдяки економічній експлуатації природних ресурсів і умов та найефективнішому режимові їх відтворення з урахуванням перспективних інтересів розвитку господарства і збереження здоров'я людей.

Через обмеженість самовідновлювальних і компенсаційних функцій біосфери процеси людської діяльності мають відбуватися в суворих рамках згідно з законами розвитку суспільства і природи та законами взаємодії між ними. Ці закони належить свідомо виконувати, щоб процес природокористування постійно перебував під суворим контролем і регулювався державою. Реалізація згаданих законів відбувається через дотримання відповідних принципів раціонального природокористування, під якими розуміються певні економічно обумовлені правила поведінки людини і суспільства в природному середовищі. Дотримання принципів раціонального природокористування дозволить розробити заходи з охорони довкілля, відновити порушені взаємозв'язки в екосистемах, запобігти загостренню екологічних ситуацій.

У загальному вигляді принципи раціонального природокористування можуть бути сформульовані так:

1. Принцип «нульового рівня» споживання природних ресурсів.

Цей принцип використовується в багатьох економічно розвинутих країнах для регулювання споживання первинних перероблених ресурсів у державному масштабі. Називається він так через те, що за нульовий рівень береться обсяг первинних природних

ресурсів, використаних підприємством за попередній рік, а на наступний — перевищення цього рівня споживання обмежується в державному масштабі чітко визначеним коефіцієнтом (це може бути для певних видів ресурсів 2—7 відсотків). Дотримання коефіцієнта обов'язкове, оскільки з порушника стягується штраф, який може перевищити прибутки підприємства.

2. Принцип відповідності антропогенного навантаження природно-ресурсному потенціалові регіону.

Дотримання цього принципу дозволить уникнути порушень природної рівноваги завдяки чітко визначеному збалансованому циклові використання і відновлення. Таке порушення законів функціонування природних систем відбувається у двох випадках:

а) за перевищення рівня антропогенного навантаження. Це виражається в надмірній концентрації виробництва. Протягом багатьох років у практиці територіального планування виходили з того, що собівартість виробництва продукції знижується при збільшенні концентрації виробництва. При цьому не лише ігнорувались обмежені відновлювальні властивості природно-ресурсного потенціалу регіону; часто-густо споживання окремих видів ресурсів виробництвом перевищувало їх наявність. Так виникли регіони гостроекологічної кризи в Україні — в Донбасі, Придніпров'ї, а в Росії — на Уралі, в Поволжі й Кузбасі тощо.

Особливо багато еколого-економічних проблем спричинила концентрація виробництва у великих містах. «Економічність» розраховувалася без обчислення затрат на створення об'єктів необхідної інфраструктури. Часто не брали до уваги те, що вартість інфраструктури у великому місті значно перевищує її створення у малому й середньому. Крім того, не враховувалися затрати на заходи з охорони довкілля від забруднення відходами виробництва. Така практика планування призвела до того, що в усіх великих містах і промислових центрах спостерігається сильне забруднення довкілля відходами виробництва. Через надмірну концентрацію промисловості впровадження природоохоронних заходів перетворюється у велику проблему;

б) за невідповідності спеціалізації виробництва специфіці природно-ресурсного потенціалу. Така невідповідність спостерігається у рекреаційних регіонах України — Криму, Карпатах, де найоптимальніше використання рекреаційних ресурсів сприяло б формуванню рекреаційного комплексу і виробництва, яке його обслуговувало б. Проте розвиток галузей важкої промисловості та інших екологічно небезпечних галузей призвів тут до погіршення якості повітря, питної води і навіть деяких мінеральних джерел.

3. Принцип збереження просторової цілісності природних систем у процесі їх господарського використання.

Цей принцип впливає з найважливіших закономірностей взаємопов'язаності змін компонентів природи під впливом антропогенної діяльності. Вплив людини на окремі компоненти природи та окремі види ресурсів не обмежується змінами лише в них. Зміни одного з компонентів природної системи призводять до змін в інших, а іноді — до зміни якості екосистеми в цілому. Прикладом може служити осушення боліт в областях Українського Полісся, після чого змінилися якості багатьох екосистем: рілля виявилася підтопленою, висохли малі річки тощо.

4. Принцип збереження природообумовленого кругообігу речовин у процесі антропогенної діяльності.

Природний ресурс, що видобувається людиною з природних систем, пройшовши, врешті-решт, цикл «ресурс-виробництво-споживання», знову повертається у вигляді відходів в екосистеми. Якщо це повернення наближається до природного кругообігу, воно не завдає шкоди природі, природна речовина поступово асимілюється.

Сутність принципу зводиться не тільки до того, щоб технологічні процеси конкретних виробництв обмежувалися циклічністю, а й щоб циклічні процеси являли послідовний ряд стадій виробництва, пов'язаних між собою чи комплексністю переробки сировини, чи постадійним її використанням.

Порушення цього принципу призвело до утворення великої кількості відходів, які не включаються в природний кругообіг речовин і змінюють властивості багатьох екосистем у регіоні. Академік Б. М. Ласкорін запропонував спеціальний термін «техногенні родовища», підкреслюючи, що у відвалах і «хвостах» збагачувальних фабрик, у стічних водах є значна кількість важливих елементів, запаси яких можна зіставляти з природними родовищами.

5. Принцип погодження виробничого і природного ритмів.

Динаміка біосфери в часі має ритмічний характер. Принцип ритму — один із тих принципів, що властивий усьому Всесвітові.

Подібне погодження дотримується в сільськогосподарському виробництві, де ритмічно функціонують сировинні й переробні ланки АПК. Цим принципом часто нехтували під час спорудження ГЕС на рівнинних ріках, не беручи до уваги, що періодичність падіння рівня води позначається на роботі не лише ГЕС, а й підприємств, які споживають енергію.

Принцип погодження виробничого і природного ритмів впливає з того, що будь-яка екосистема і кожний її компонент під-

порядковується своєму часовому ритмові. Для того щоб екосистема зберігала рівновагу, необхідно, щоб загальна швидкість її внутрішніх процесів керувалася найповільнішою її ланкою, оскільки будь-який антропогенний вплив, який змушує котрусь частину циклу працювати швидше, ніж працює вся екосистема, призведе до порушення стабільності екосистеми.

Циклічна ритмічність природних процесів веде до їх повторюваності, що дозволяє враховувати багато процесів у перспективному плануванні, погоджуючи належним чином у часі діяльність господарських підрозділів.

6. Природні процеси, що перебігають у часі, визначаються факторами як короткочасними, так і тривалої дії. Звідси випливає необхідність їх урахувати і в поточній і в перспективній виробничій діяльності. Тому необхідним є дотримання такого принципу природокористування, як *пріоритетність екологічної оптимальності над довгостроковою перспективою відносно економічної ефективності поточного природокористування*, а надто з огляду на те, що у сфері природокористування всі негативні екологічні наслідки господарської діяльності незворотні. Особливо чітко незворотність життєвих процесів простежується на живих організмах, у яких В. І. Вернадський визначав асиметрію на відміну від симетрії неживої матерії. Втрата того чи іншого генотипу невідновлювальна, еволюційний процес відбувається за своїми законами, згідно з якими кожний живий організм є кільцем в еволюційному ланцюзі.

Відвернення негативних наслідків у віддаленій у часі перспективі є особливо складним завданням. Ф. Енгельс попереджав: «... не будемо ... надто спокушатися нашими перемогами над природою. За кожную таку перемогу вона нам мстить. Кожна з цих перемог має, щоправда, у першу чергу ті наслідки, на які ми розраховували, але в другу і третю чергу зовсім інші, непередбачені наслідки, які дуже часто знищують значення перших ...»¹.

Дотримання принципів раціонального природокористування доцільно в усіх регіонах незалежно від ієрархічного рівня. Збереження спільної екологічної рівноваги можливо за умови збереження рівноваги природних систем окремих регіонів і навпаки. Крім того, проблема раціонального природокористування не може бути вирішена тільки в регіональних і навіть в загальнодержавних межах. Це — глобальна проблема, вона властива всій планеті.

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. — 2-е изд. — Т. 3. — С. 20.

2.4. Критерії ефективності та основні етапи природокористування в Україні

Термін «природокористування» є одним із найпоширеніших у сучасній літературі. Але виповнений він різним змістом. Найчастіше його вживають тоді, коли мова йде про використання природних ресурсів у процесі суспільного виробництва з метою задоволення матеріальних і культурних потреб суспільства. Іноді під ним розуміють сукупність впливу людства на географічну оболонку Землі. Але в усіх випадках під природокористуванням мається на увазі сукупність усіх форм експлуатації природо-ресурсного потенціалу і заходів з його збереження, вирізняючи з цього процесу три аспекти: а) видобуток і переробку природних ресурсів, їх відновлення чи відтворення; б) використання та охорону природних умов середовища проживання; в) збереження, відтворення (відновлення) екологічної рівноваги природних систем, що служить основою збереження природо-ресурсного потенціалу суспільства.

Механізм господарювання в царині природокористування являє собою систему заходів з управління, планування та економічного стимулювання, спрямованого на раціональне природокористування.

Об'єктивним критерієм винесення рішень з приводу альтернативних стратегій використання навколишнього середовища служить економічна оцінка природних ресурсів.

Під системою економічних оцінок природних ресурсів розуміють систему централізовано встановлених нормативів максимально допустимих затрат на збереження даного природного блага і нормативів мінімально допустимої ефективності експлуатації природних ресурсів.

Економічна оцінка природних ресурсів являє собою грошовий вираз довгострокового ефекту від їх експлуатації. Вартісна оцінка природних ресурсів необхідна для економічного обґрунтування вкладень у відтворення, охорону і раціоналізацію використання природних багатств і вибору найвигідніших із народногосподарських позицій засобів їх утилізації. Необхідність визначення економічної оцінки природних ресурсів було визнано не відразу. У стратегії природокористування можна виокремити три етапи:

Перший етап — початок 20-х — середина 50-х років ХХ століття. В економічній науці домінувала концепція безкоштовності природних ресурсів. Вважалося, що оскільки природні ресурси не є об'єктами купівлі — продажу, то методологічно неправильно

оцінювати їх у вартісному виразі, а впровадження оцінки природних ресурсів у господарську практику гальмуватиме розроблення корисних копалин, розширення сільськогосподарського виробництва. Спробу ввести рентні відносини було перервано зі створенням колгоспів, а земельні кадастри оголошено буржуазною категорією, неприйнятною для соціалістичної практики. Природні ресурси, особливо в довоєнні роки, здавалися невичерпними. Тому розроблялися найзручніші родовища з високим вмістом корисної речовини в руді, в сільськогосподарському виробництві переважали екстенсивні методи господарювання, цілинні землі уявлялися великим резервом для екстенсивного розвитку сільського господарства, а лісові ресурси Східного Сибіру і Далекого Сходу Росії — безмежними для лісозаготівлі. Затрати, необхідні для освоєння нових земель і втягнення їх у господарський обіг, були невеликими.

Другий етап стратегії природокористування розпочався на зламі 60—70-х років і тривав до початку 80-х ХХ століття. Резерви сільськогосподарських угідь, придатні до експлуатації, було вичерпано. Істотно погіршились умови видобутку ресурсів на родовищах, розроблення яких дозволяло отримувати дешеву сировину, зокрема почала рости собівартість видобутку донецького вугілля. Із 25 млн га розораних цілинних земель 12 млн виявились ерозійними, суховії зривали на значних площах розораний глибокими плугами гумус. У лісовому господарстві знизився обсяг заготівлі деревини та й собівартість її також зросла. Все це свідчило про помилкові уявлення про природні ресурси щодо їх безкоштовності, невичерпності, про те, що вони — тільки подарунок природи людині.

Третій етап (початок 80-х років ХХ століття) пов'язаний з необхідністю економічної оцінки природних ресурсів на основі певних вартісних критеріїв, уявлення про які пройшло відносно тривалу еволюцію.

Питання про економічну оцінку природних ресурсів постає лише, коли людина вступає у взаємодію з ними в процесі господарської діяльності. Саме тому оцінка має відображати результат зіставлення властивостей природного об'єкта з вимогами до нього суспільства. Матеріали дискусії з питань оцінки природних ресурсів, яка проводилася в кінці 60-х років, показують, що об'єктивна необхідність оцінки природних ресурсів обумовлюється дією загальних економічних законів, їх роллю і змістом в процесі виробництва незалежно від будь-якої певної суспільної формації, а ступінь цієї необхідності — рівнем розвитку матеріального виробництва, характером способу виробництва.

Не існує досі однозначного розуміння щодо терміну «економічна оцінка» як в загальному смислі, так і стосовно природних ресурсів. Г. М. Мкртчян при визначенні розміру втрат, які завдає виробництво довкілля, стверджує, що необхідно передусім мати інформацію про цінність природних ресурсів і умов як благ, з точки зору їх корисності, тобто здатності задовольняти певні потреби суспільства.

Такою інформацією має бути їх економічна оцінка — міра народногосподарського ефекту, що привноситься ними. Економічна оцінка природних ресурсів також розуміється як грошовий вираз народногосподарської цінності (народногосподарського ефекту) природних благ, які отримуються при їх використанні. Іншими словами, відносною дохідності, що одержана від природних ресурсів різної якості в різних природноекономічних районах. А. К. Гофман під системою економічних оцінок природних ресурсів розуміє систему централізовано встановлених народногосподарських нормативів ефективності експлуатації природних багатств¹. Економічну оцінку природних ресурсів О. О. Мінц розумів як урахування впливу закономірних територіальних відмінностей у природних властивостях ресурсів і їх джерел на продуктивність суспільної праці. Під економічною оцінкою природних ресурсів в широкому значенні слова інші автори вбачають їх якісну і кількісну характеристику як факторів і умов виробництва на основі єдиного критерію із застосуванням економічних показників або їх системи для оптимального використання у різних напрямках в інтересах суспільства і виявлення долі природних ресурсів у формуванні вартості готового продукту. Як бачимо, поняття економічної оцінки природних ресурсів тлумачиться неоднозначно. Воно застосовується в широкому діапазоні, починаючи від загальних положень про можливість використання тих чи інших багатств природи і закінчуючи визначенням «ціни» природних ресурсів, що виражає їх вартість. І все ж усі автори мають спільну позицію в тому, що розглядають як основний зміст економічних оцінок обумовлену закономірностями розвитку природи територіальну різницю у впливі природних властивостей ресурсів на продуктивність суспільної праці.

Існує думка, що економічну оцінку природних ресурсів не можна розглядати як економічну категорію, оскільки вона не виступає складовою частиною економічних відносин у процесі сус-

¹ Гофман К. Г. Экономическая оценка природных ресурсов. — М.: Экономика, 1980. — С. 234.

пільного виробництва. Економічна оцінка природних ресурсів є результатом економічних розрахунків, на основі яких визначається прогноз цінності окремих компонентів природи. Економічна оцінка природних ресурсів має безперечний вплив на формування структури економіки, вибір заходів, пов'язаних з природоохоронною діяльністю, формування соціально-економічних, науково-технічних програм розвитку підприємства, регіонів, країни. Економічна оцінка забезпечує стратегію розвитку окремого підприємства (від формування затрат до розподілу прибутку). За її допомогою формуються відносини на ринку природних ресурсів та ін. І оскільки природні ресурси є основою суспільного виробництва, то економічна оцінка грає роль у формуванні всіх економічних зв'язків суспільного виробництва, виконує планово-облікову і стимулюючу функції і в цьому контексті, безумовно, є економічною категорією.

В економічній науці виникла затратна концепція природокористування, сутність якої полягає в тому, що природні ресурси повинні мати економічну оцінку, оскільки вони є предметом праці. Але критерієм вартісної оцінки природних ресурсів вважалися затрати на освоєння й підтримання об'єктів природокористування у стані, придатному для експлуатації. Хибність концепції полягала в тому, що в експлуатацію вводилися передусім ті ресурси, на освоєння яких витрачалося менше матеріальних і фінансових ресурсів та праці. Крім того, згідно з цією концепцією виходило, що ділянка чорнозему, яка має найвищу родючість і характеризується високою врожайністю, до того ж із низькими затратами праці на її освоєння, має меншу цінність для суспільства, ніж ділянка дерново-підзолистих чи підзолистих ґрунтів, на освоєння якої витрачається більша кількість праці та матеріальних ресурсів.

Оскільки критерій економічної оцінки — «затрати» мав багато істотних вад, в економічній літературі з'явилася «результатна» концепція вартісної оцінки природних ресурсів. Критерієм оцінки природних ресурсів пропонувалися результати у вартісній формі, що їх отримували внаслідок освоєння природного ресурсу. Наприклад, для економічної оцінки земельних ресурсів за основу брався грошовий вираз продукції, яку отримали з певної ділянки. Але ж результати сільськогосподарського виробництва залежать не тільки від затрат і розташування ділянки відносно ринку збуту тощо. Отже, жодна із запропонованих оцінок природних ресурсів — чи то оцінка, що базується на затратах з освоєння і підтримання об'єкта в експлуатаційному стані, чи побудована на вимі-

рах результатів його функціонування, — не може повною мірою відображати ту цінність, яку має для суспільства той чи інший об'єкт природокористування. Тільки діалектична єдність (а не просто сума) затратного і результативного аспектів оцінки природних ресурсів дозволяє об'єктивно їх оцінити.

На цьому етапі природокористування було розроблено кадастри природних ресурсів.

Проте наслідком затратно-результатного підходу до природокористування стала економічна оцінка природних ресурсів, яку звели до якісних характеристик: в основу її було покладено різні системи бальності, бонітети і подібні умовні шкали оцінок.

Ігнорування вартісної оцінки ресурсів та безкоштовність природних ресурсів обумовили певною мірою їх безгосподарне використання, некомплексну переробку сировини, недостатній рівень використання вторинних ресурсів. Так, під час спорудження ГЕС проектувальниками враховувалась лише вартість незібраного урожаю за один рік: звідси — неточне уявлення про буцімто найдешевшу електроенергію, яку виробляють ГЕС.

Як своєрідний синтез двох попередніх підходів в економічній науці обґрунтовується необхідність економічної оцінки природних ресурсів за критерієм ренти. Будучи, з одного боку, результатною характеристикою (перевищення результатів експлуатації будь-якого об'єкта над витратами), рента також виражає затрати. Але на відміну від фактичних, затрати, виражені в ренті, є затратами суспільно необхідними, що виникають за умови вибуття ресурсу, котрий підлягає оцінці.

Диференційна рента визначається різницею в затратах за використання гіршої з утягнених в обіг чи конкретної земельної ділянки, чи певних обсягів інших природних ресурсів. Приміром, земельна рента І виникає як надлишок суспільної ціни виробництва над індивідуальною ціною виробництва сільськогосподарської продукції на кращих і середніх за родючістю та вигідно розташованих стосовно ринку земельних ділянках порівняно з гіршими. Оскільки ринкові ціни на ту саму продукцію однакові, а суспільству продукція сільського господарства потрібна як з кращих, так і з гірших ділянок землі, регулятором ринкових цін на неї стає вартість сільськогосподарської продукції, яка виробляється на гірших ділянках. Внаслідок цього сільськогосподарська продукція з кращих і середніх ділянок чи вигідно розташованих щодо ринку збуту дає додатковий прибуток — ренту.

Диференційна рента II виникає як результат ефективності додаткових капіталовкладень у сільське господарство та видобувну промисловість, тобто вона обумовлена інтенсифікацією виробництва.

Отже, рента відображає диференціацію об'єктивних умов використання природних ресурсів. Вона становить прибуток, обумовлений не зусиллями працівників, а тільки якістю ресурсів, їх вичерпністю чи обмеженістю та близькістю до ринку збуту. Тому вона використовується для створення рівних умов функціонування підприємств і служить об'єктивним критерієм економічної оцінки природних ресурсів.

Цей етап природокористування відзначається намаганням створити господарський механізм управління процесом природокористування адміністративними, правовими, економічними і екологічними методами. На початку 80-х років запроваджуються платежі за природні ресурси і забруднення навколишнього середовища. І хоча вони мали здебільшого символічний характер, порівняно з попередніми етапами це був крок уперед до раціонального природокористування.

На третьому етапі природокористування особливі зміни відбулися в наукових підходах до раціонального використання природного середовища. Економічна наука вперше розробляє нові поняття, насамперед *суспільні витрати*, пов'язані з проблемами навколишнього середовища, куди входять і затрати на додаткову компенсацію негативних наслідків забруднення довкілля і затрати на відвернення і боротьбу із його забрудненням. Вперше обґрунтовується поняття екологічних і соціальних збитків, які завдаються забрудненням середовища, обґрунтовуються і розробляються методики визначення їх обсягів.

В науковій літературі (К. Г. Гофман та ін.) виділяють три основні групи витрат, обумовлених забрудненням навколишнього середовища:

- витрати на боротьбу із забрудненням (будівництво та експлуатація різних очисних і переробних пристроїв), впровадження безвідходних технологій тощо;

- витрати на компенсацію негативних наслідків забруднення довкілля;

- витрати на компенсацію втрат сировини, оскільки через недосконалі процеси частина його надходить в навколишнє середовище.

Одним із складних наукових завдань є розрахунок і зіставлення загальної суми витрат держави на охорону навколиш-

нього середовища і раціональне використання природних ресурсів.

Проблема правильної оцінки загального обсягу і структури витрат продовжує залишатися дискусійною і належить до пріоритетних завдань екологічної політики, оскільки це вкрай необхідно при формуванні відповідних статей державного бюджету, визначенні обсягів і напрямів природоохоронної діяльності.

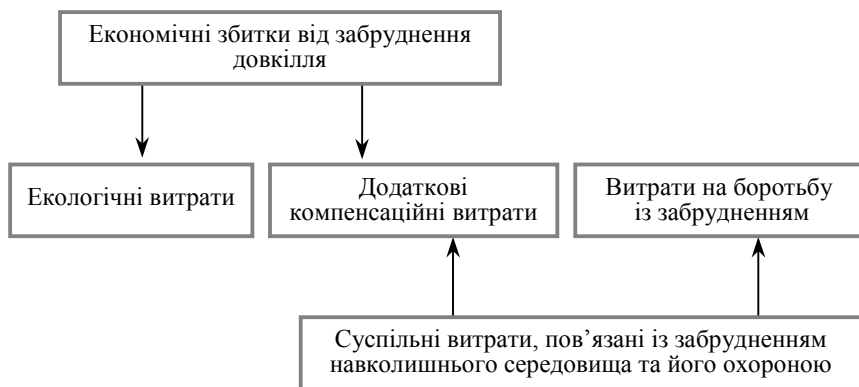


Рис. 2.2. Структура екологічних витрат суспільного виробництва (Лук'янчик М. Н., Потравний І. М. — 2001 р.)

Автори М. Н. Лук'янчик, І. М. Потравний до екологічних затрат відносять:

- поточні затрати підприємств, організацій і закладів на охорону навколишнього середовища;
- затрати на капітальний ремонт основних фондів природоохоронного призначення;
- капітальні вкладення на охорону довкілля;
- утримання заповідників та інших територій, які особливо оберігаються державою;
- витрати на наукові дослідження в галузі охорони довкілля;
- витрати на утримання і діяльність державних органів у сфері навколишнього середовища, в тому числі оплата праці управлінських і контролюючих органів з охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів;
- затрати на екологічну освіту;
- витрати різних суспільних і комерційних організацій екологічної спрямованості.

Додаткові складності виникають і при визначенні обсягів екологічних затрат підприємств і організацій, пов'язаних із впровадженням екологічно чистих видів палива, сировини, маловідходних ресурсо- та енергозберігаючих технологій тощо.

На сьогодні в Україні в основному сформовано правову базу природокористування. Вона виходить із визнання вартості та ціни різного роду природних ресурсів, регулює платність природокористування на основі рентних відносин. Поряд з диференційованими платежами за користування ресурсами вона передбачає платежі за забруднення навколишнього природного середовища за принципом «забруднювач платить», штрафи та інші санкції за порушення лімітів природокористування тощо. Але існуюча правова база, що регулює природокористування, потребує подальшого удосконалення. Не менш важливим є суворе дотримання чинного законодавства в цій сфері.



СТАЛИЙ РОЗВИТОК ПРОДУКТИВНИХ СИЛ ТА АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

3.1. Сталий розвиток: екологічна, соціальна, економічна складові

Наприкінці ХХ ст. збереження середовища проживання людини стало однією з найважливіших проблем людства. Різке зростання екологічних проблем нині властиве більшості країн світу. Його обумовили нинішній рівень науково-технологічного прогресу та стрімке збільшення населення на земній кулі, особливо у другій половині ХХ ст. Так, за 19 останніх століть кількість населення зросла лише до 1,7 млрд осіб, тоді як за 1900—2000 роки це число збільшилося до 6 млрд, тобто в середньому за рік воно зростало на 56—57 млн осіб. Науковий прогноз передбачає подальше зростання чисельності населення до 7,27—7,92 млрд чол. у 2015 році.

З цих причин для багатьох країн світу характерним був бурхливий розвиток промислового й сільськогосподарського виробництва, будівництва, транспорту, сфери послуг. Це в свою чергу супроводжувалося, по-перше, виникненням великих міст, міських агломерацій і технополісів з якостями, не властивими природному середовищу, а по-друге, вимагало залучення у виробництво додаткової кількості ресурсів. Наслідком цього стало скорочення окремих життєво важливих ресурсів — лісових, земельних і водних, а також надмірне забруднення довкілля в багатьох регіонах землі. До кінця ХХ ст. всі компоненти біосфери зазнали тією чи іншою мірою впливу людини. Сталися помітні зміни в рельєфі, спричинені гірничорудною промисловістю, містобудівництвом, інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва. Геоморфологи нерідко вирізняють поряд із природними антропогенні форми рельєфу: кар'єри, відвали, затоки, канали тощо. У ХХ ст. значно посилювався вплив людини на клімат. Він обумовлений зростанням міст, інтенсифікацією промислового виробництва. Вчені почали виокремлювати й досліджувати специфічний міський клімат. Після війни у багатьох країнах велося велике гідробудів-

ництво, виникли штучні водосховища, які тепер значною мірою впливають на довкілля. Внаслідок людської діяльності скорочуються природні запаси родючих земель, прісної води, лісових масивів, рослинного і тваринного світу.

Особливо загрозлива ситуація склалася в експлуатації мінерально-сировинних родовищ, у першу чергу у видобутку паливно-енергетичних ресурсів (кам'яного вугілля, нафти і газу). Вичерпність і невідновлювальність цих ресурсів все більшою мірою стає загрозою для людства. Запасів їх у надрах за нинішнього рівня споживання залишилось на 50—200 років. Яка можлива відповідь на цей глобальний виклик? Сучасні екологічні проблеми породжені в першу чергу науково-технологічним прогресом, особливо науково-технічною революцією XX століття, яка триває і досі. Природно, що у їх розв'язанні вирішальна роль належатиме науці та новим технологіям. Новітні досягнення у цій сфері породжують реальні надії на збереження здорового для людини життєвого середовища. По-друге, в останні роки спостерігається спад темпів та обсягів приросту населення, особливо в так званих розвинутих країнах. До них слід віднести й Україну, де в силу цілої низки негативних соціально-економічних трансформацій приріст населення не тільки припинився, але й за 10 попередніх років воно скоротилося на 4,5 млн чоловік.

Проте поряд з цим цілком закономірно відбувається зростання потреб всього людства, посилюється прагнення до підвищення добробуту населення усіх країн світу. Ті країни, що досягли високого рівня життя, продовжують нарощувати споживання товарів і послуг, інші — прагнуть подолати або ж скоротити прірву, яка відділяє їх від багатих. А це неминуче супроводжується збільшенням використання природних ресурсів, подальшим забрудненням навколишнього середовища. Останнє є однаково небезпечним для населення багатих і бідних країн світу, бо життєвий простір у них спільний — одна планета. Це свого роду один човен, в якому розміщується на сьогодні 6 млрд чол.

Який же вихід з цього, на перший погляд, безвихідного становища?

Відповідаючи на це запитання, треба сказати, що світова спільнота вже тривалий час переймається цією проблемою. В останній третині XX століття сформувалася і в 1992 році була офіційно проголошена Всесвітньою конференцією глав держав і урядів у Ріо-де-Жанейро ідея сталого розвитку, яка передбачає, з одного боку, вирівнювання рівня життя населення різних країн та його подальше зростання, а з другого боку, — скорочення споживання

природних ресурсів та їх відтворення, особливо це стосується невідновлювальних природних речовин. Очевидно, тут потрібні неординарні рішення. Бідним країнам треба наздоганяти багатих, не крокуючи слід у слід, що неминуче пов'язано з хижацькою експлуатацією природних багатств, а діяти так би мовити «навперейми». Багатим країнам, спираючись на вже нові здобутки науки, належить скорочувати споживання природних ресурсів, в першу чергу невідновлювальних, переходити на інші види матеріалів та енергії, повсюдно на планеті поширювати прогресивні ресурсонемісткі безвідходні технології і зрештою усім світом припинити забруднення довкілля та забезпечити його якісне відтворення.

Реальність успішного вирішення цієї проблеми вже сьогодні підтверджується наведеними прикладами. Скажімо, перехід у сільському господарстві від плужного, по суті виснажливого обробітку ґрунту до ґрунтозахисного біологічного рільництва переконливо свідчить, що масове запровадження цієї технології гарантує високі врожаї, економію використовуваних ресурсів і, найважливіше, природне відтворення і підвищення родючості ґрунтів. Подібних технологій чимало й у інших галузях господарства. Справа за їх масовим повсюдним використанням. Тут потрібна тверда воля, чітка політика і міжнародна координація зусиль усіх народів і держав.

Треба підкреслити, що альтернативи стратегії сталого розвитку людства немає.

Ця стратегія включає три складові:

1) екологічну (збереження і поліпшення природного середовища);

2) економічну (подальший гармонійний розвиток виробництва, продуктивних сил суспільства);

3) соціальну (неухильне підвищення добробуту народів, вирівнювання рівнів їх життя — внутрішніх і зовнішніх, неухильне поліпшення соціальних умов та стандартів). Тільки таке розуміння сталого розвитку прийнятне для всіх народів.

Всесвітня конференція глав держав і урядів усіх країн у Йоганнесбурзі в 2002 р. підвела підсумок розвитку людства за останнє десятиріччя і констатувала, що нічого у світі на краще не змінюється, що гострих глобальних екологічних і соціальних проблем розв'язати не вдалося і що надалі немає іншого шляху для вирішення цих проблем, як перехід до сталого розвитку. Не можна реалізувати жодну з трьох складових стратегії сталого розвитку ізольовано, одну за рахунок інших. Вони органічно взає-

мопов'язані та взаємообумовлені і тільки в цій єдності складають сталий розвиток. Спроби відірвати або ізолювати їх приречені на невдачу. Разом з тим треба зауважити, що в цій єдності ключовою ланкою є екологічна. Без збереження природи, середовища проживання людей всі інші втрачають сенс.

Саме з цього виходить стратегія сталого розвитку України. Вперше відповідна концепція була розроблена і схвалена Урядом України ще в 2001 році і тоді ж була передана на розгляд Верховній Раді України. У січні 2002 року вона обговорена на Пленарному засіданні і через порушення в проєкті співвідношення між екологічними, соціальними і економічними завданнями не була прийнята як Закон України.

Розглянемо специфіку впливу кожного виду людської діяльності на біосферу в цілому та на її компоненти.

3.2. Екологічні проблеми промислового комплексу

Промисловий комплекс за інтенсивністю впливу на довкілля посідає провідне місце. В промисловості України головними причинами, що призвели до загрозливого стану довкілля, є:

- застарілі технології виробництва та обладнання, висока енергомісткість та матеріаломісткість, що перевищують у два—три рази відповідні показники розвинутих країн;
- високий рівень концентрації промислових об'єктів;
- несприятлива структура промислового виробництва з високою концентрацією екологічно небезпечних виробництв;
- відсутність належних природоохоронних систем (очисних споруд, оборотних систем водозабезпечення тощо), низький рівень експлуатації існуючих природоохоронних об'єктів;
- відсутність надійного правового та економічного механізмів, які стимулювали б розвиток екологічно безпечних технологій та природоохоронних систем;
- відсутність належного контролю за охороною довкілля.

Недосконалість сучасних технологій не дозволяє повністю переробляти мінеральну сировину. Більша частина її повертається в природу у вигляді відходів. За даними деяких учених, готова продукція становить 1—2 % від використовуваної сировини, а решта повертається у вигляді відходів до біосфери, забруднюючи її компоненти.

За мірою і характером впливу (згідно з обсягами промислових відходів) вирізняють паливно-енергетичний, металургійний, хімічний та будівельний комплекси. Привертає увагу велике надходження в атмосферу викидів газоподібного діоксиду сірки — однієї з найшкідливіших забруднювальних речовин промислового походження, яка в умовах атмосфери перетворюється в сірчану кислоту і служить причиною виникнення кислотних дощів.

Таблиця 3.1

**РОЗПОДІЛ СПОЛУК СІРКИ,
ЩО ВИКИДАЮТЬСЯ В АТМОСФЕРУ СВІТУ,
ПО ГАЛУЗЯХ ПРОМИСЛОВОСТІ (%)**

Енергетика 58,8	Переробка вугілля 3,5
Кольорова металургія 15,5	Очищення нафти 2,1
Чорна металургія 9,1	Інші галузі 6,0
Машинобудування 6,0	

Дані табл. 3.1 складені за умови, що 1950 р. в атмосферу надійшло 70 млн т діоксиду сірки, 1980 р. — 151 млн т, 2000 р. — 280 млн т.

Останнім часом промисловістю і транспортом щорічно викидається понад 200 млн т оксиду вуглецю, понад 50 млн т оксидів азоту, 250 млн т дрібнодисперсних аерозолів.

Питома вага різних галузей промисловості й транспорту в загальному обсязі забруднення атмосфери становить (у %): теплова енергетика — 25,7; чорна металургія — 23,4; нафтовидобувна і нафтохімічна — 13,7; транспорт — 11,6; кольорова металургія — 11,1; гірничодобувна — 7,1; підприємства будівельного комплексу — 3,4; машинобудування — 2,8; інші галузі — 1,2.

Паливно-енергетичний комплекс є найбільшим забруднювачем на Землі не тільки через недосконалі технології та відсутність очищення викидів, а й через надзвичайне поширення його об'єктів. Рівень економіки у ХХ ст. визначався рівнем споживання палива та електроенергії. Комплекс екологічних проблем виникає і в галузях паливної промисловості, і в електроенергетиці. Так, якщо видобуток вугілля здійснюється підземним способом, то це призводить до утворення великої кількості поверхневих і побіжних порід, шахтних вод тощо. Більша частина твердих відходів складеться у відвали, які охоплюють величезні площі, порушуючи природний ландшафт, забруднюючи поверхневі й підземні води. Відвали породи в основному розміщуються поблизу

населених пунктів, а це посилює їхній вплив на середовище проживання людей. За даними Макіївського інженерно-будівельного інституту, відвали вугільних шахт міст Донецька і Макіївки вкрили територію площею понад 900 га. У відвалах цього промислового району накопичено понад 230 млн м³ породи, щорічно додається ще 16 млн м³.

Великим забруднювачем є й нафтогазовий комплекс. На всіх його стадіях (видобуток нафти, виділення супутніх газів і води, збереження, транспортування, переробка) відбувається забруднення атмосфери, ґрунтів, водних об'єктів нафтою і нафтопродуктами (фенолом, бензолом, толуолом, етиловим ефіром тощо). Районам, де здійснюється видобуток нафти, властиве забруднення водойм, оскільки нафта і нафтопродукти можуть знаходитися як у вигляді поверхневої плівки або емульсії, так і в розчиненому стані. Негативний вплив нафтопродуктів позначається і на рибному господарстві: навіть незначні домішки нафтопродуктів у водоймах надають рибі неприємного присмаку і запаху, а у великій кількості призводять до її загибелі. Нафтопродукти у водойми надходять в основному під час розливу з нафтосховищ, аварій на нафтопроводах, залізничних перевезень, а також внаслідок змиву дощовими і талими водами з промислових територій, на яких видобувають і переробляють нафту. Оскільки за термічної обробки вуглеводневих сполук виділяються канцерогенні речовини, нафто- і газопереробні заводи забруднюють ними довкілля за відсутності надійних природоохоронних систем.

Енергетичні потужності у світі у другій половині ХХ ст. подвоювались кожні 12 років. Виробництво електроенергії на всіх відомих електроенергетичних об'єктах, а надто на теплових, гідравлічних і атомних електростанціях спричинило гострі екологічні проблеми на всіх рівнях — і в масштабі Землі в цілому, і в окремих регіонах.

Теплові електростанції нині є найпоширенішими на земній кулі. Здебільшого вони працюють на вугіллі, торфі, горючих сланцях, мазуті, природному газі. Природний газ є відносно найчистішим видом палива. Електростанції, які працюють на ньому, викидають здебільшого оксиди азоту і сірки, а з упровадженням нових технологій спалювання викиди практично відсутні. Майже всі види палива містять сірку: у вугіллі — її від 3 до 7 % та більше, у нафті — близько 2,5, у природному газі — 0,05 %.

Забруднення атмосфери тепловою енергетикою нині досягає значних масштабів. Найпоширенішими забрудненнями є оксиди

сірки та азоту, дрібнодисперсний пил, чадний і вуглекислий гази. Тільки від спалювання вугілля в різних енергетичних пристроях у доквілля надходить ртуті у 8700 разів більше, миш'яку — у 125, ванадію — в 50, кадмію — в 40, берилію й цирконію — в 10, олова й ванадію — в 4 рази більше, ніж їхня кількість, яка втягується в біологічний кругообіг на Землі за той самий час. Ртуть належить до надзвичайно небезпечних речовин. Вугілля різних родовищ містить від 50 до 500 мг ртуті на кожну тонну. Сучасна електростанція потужністю 1 млн кВт, що працює на вугіллі, спалює за добу близько 1000 т вугілля і викидає до 1 кг ртуті.

Продуктами згоряння вугілля, торфу і сланців є також жужіль і зола (в тому числі й летка), уловлювання, складування і зберігання яких вимагає великих витрат, оскільки з господарського використання вилучаються земельні ресурси. За один день на електростанції потужністю 1 млн кВт утворюється понад 1000 т жужелю й золи, для розміщення яких за висоти відвалу 8 м необхідно щонайменше 1 га на рік.

У тих випадках, коли теплові електростанції використовують низькосортне багатозольне вугілля, для збереження твердих відходів великим ТЕС виділяють до 1 тис. га земель. Сховища часто розміщуються на відстані 5—6, а то й 10—12 км. У районах таких сховищ забруднюються вода, повітря, ґрунти. Основними компонентами відходів є двоокис кремнію, окис алюмінію, частки палива, що не перегоріли. В окремих районах концентрації ТЕС накопичено мільйони тонн жужелезольних відходів, хоча вони є сировиною для будівельних матеріалів (бетонних блоків, панелей, шляхового покриття, силікатної цегли тощо). За кордоном використання золи й жужелю становить: у США — 20 %, у Великобританії — до 60, у Франції — 72, у Фінляндії — 84 %.

З-поміж негативних наслідків роботи ТЕС на викопному вугільному паливі слід особливо зважати на небезпеку забруднення біосфери радіоактивними речовинами в обсягах, які набагато перевищують можливі радіоактивні викиди за нормальної експлуатації атомних електростанцій. Річ у тім, що після спалювання вугілля в золі, в тому числі і в леткій, залишаються практично всі ізотопи уранорадієвої й торієвої родини, що містяться у вихідному вугіллі. Після згоряння вугілля вони виділяються з маси вуглецю стають досить концентрованими, а тому небезпечнішими. З димом ТЕС часточки золи падають у доквілля. Так, виміри в Уїдес-Крік (США) показали, що в повітрі на відстані до 8 км з підвітряного боку наявні всі довгоіснуючі ізотопи уранорадієвої й торієвої родини.

Гідравлічні електростанції традиційно вважають екологічно чистими. Проте будівництво дамб на річці обумовлює зміну властивостей екосистем ріки. З проточної системи ріка перетворюється на ланцюг водосховищ, де змінюються всі фізичні, хімічні, біологічні властивості. Це вже зовсім інша екосистема. Наприклад, на Волзі до будівництва дамб вода пропливала від Рибинська до Волгограда за 50 діб (під час повені — за 30), а після їх спорудження — за 450—500 діб, через що водообмін Волги скоротився у 12 разів. Із 150 тисяч приток Волги третина зникла, зменшився стік малих річок у її басейні. Відтак самовідновлювальні властивості Волги зменшилися в десятки разів — вона стала на величезному протязі забрудненою водоймою. Донні та завислі наноси, що надходять з басейну ріки, раніше служили добривом для заплавлених земель, тепер здебільшого затримуються у водосховищах і відкладаються на дні, забруднюючи воду. До того ж мільйони тонн землі щорічно завалюються з берегів у воду, через що каламутність її збільшується у 100 разів.

Будівництво ГЕС на гірських, бурхливих річках приводить до менших змін в екосистемі ріки. Спорудження ж їх на рівнинах, та ще й на великих річках породжує цілу низку як економічних, так і екологічних проблем. Часто економічні збитки від вилучення земель на багато років із сільськогосподарського виробництва в десятки разів перевищують прибутки від виробництва енергії електростанцією. Значних економічних збитків зазнає і рибне господарство річки. На мілководних ділянках розмножується велика кількість паразитів риби (гельмінти та ін.), руйнуються нерестилища. Під час нересту гине сила-силенна риби, особливо коли на дамбах відсутні рибопропускні пристрої або їхня потужність недостатня. На Волзі, наприклад, учені зафіксували масову загибель риби через зміни рівнів води у водосховищах.

На Дніпрі п'ять штучних водосховищ затопили 700 тис. га земель, на Волзі 14 водосховищ — 3,5 млн га. Крім прямого затоплення земель, де пропали не тільки луки, але й рілля і лісові площі, постійно підтоплені та зруйновані від переформування берегів землі, а також площі, вилучені для розміщення знесених населених об'єктів. Уздовж дніпровських берегів, за розрахунками гідробіологів, підтоплюється понад 750 тис. га, в тому числі понад 440 тис. га — це постійно підтоплені чорноземи. Змінюється вся структура підземної частини гідросфери, її ґрунтових вод. Разом із сезонними та багаторічними змінами рівня води у водосховищах коливається і рівень підземних вод. Підпори ґрунтових вод простягаються від десятків метрів до кількох кіломет-

рів від берегів усієї акваторії водосховища. А тому в надзвичайних умовах перебуває і вся земля навколо водосховища через підтоплення, осушення, промерзання, зсуви тощо. За розрахунками вчених, кубічні кілометри води просочуються й випаровуються з поверхні водосховищ. Це не тільки призводить до підвищення вологості повітря у прилеглих до регіону населених пунктах, а й обумовлює дефіцит води.

У штучних водосховищах складаються сприятливі умови для явища, що його вчені назвали «біологічним вибухом». Це — інтенсивне поширення одноклітинної синьо-зеленої водорості через те, що третина площі штучних водосховищ має глибину меншу ніж 2 м. У невеликій товщі води над родючими угіддями, багатими на органічні речовини, утворюється величезна кількість організмів. Вони швидко відмирають, спливаючи на поверхні водосховищ величезними полями гниючих біологічних решток, і забирають із води кисень, що призводить до масової загибелі їхтїофауни. У воді штучних морів, забрудненій стічними промисловими водами, а також водою, що стікає з полів разом із хімічними добривами та отрутохімікатами, виникають умови, сприятливі для змін якості синьо-зелених водоростей — вони можуть набути властивостей, небезпечних для життя людини. Влітку водосховища через це втрачають свої рекреаційні якості.

Отже, гідравлічні електростанції не можуть бути достатньою альтернативою тепловим.

Які ж особливості характерні для атомної енергетики? Приблизно 1/4 усіх країн світу має на своїй території атомні реактори. Всього їх у світі експлуатується близько 400, до того ж приблизно в 10 країнах зосереджено 90 % загальної їх потужності. Серед цих країн Франція, де АЕС виробляють понад 71 % електроенергії, Швеція — 12, Німеччина — 31, Японія — 23, Великобританія — 19, США — 16, Канада — 13, Україна — 40 %. Після катастрофи на ЧАЕС у ставленні до ядерної енергетики сталися значні зміни. Китай, Німеччина, Франція, Великобританія в основному зберегли свою політику, спрямовану на розвиток ядерної енергетики. Деякі країни обрали вичікувальну позицію — Австралія, Австрія, Данія, Люксембург, Норвегія, Швеція, тоді як ряд держав зовсім відмовилися від них (Фінляндія, Італія, Швейцарія, Нідерланди та ін.).

Проблеми атомної енергетики обумовлені насамперед надійністю роботи енергоблока. Ймовірні оцінки ризику руйнування блока АЕС, що могло б привести до радіоактивних виділень у легководних реакторах західного типу, були проведені 1975 р.

ядерною контрольною комісією США. Оцінки показали, що наймасштабніше виділення внаслідок руйнації оболонки реактора може статися один раз на мільйон років експлуатації реакторів. Аналізи, проведені після аварій на Три-Майл-Айленд (США) і Чорнобильській АЕС, де використовувалися зовсім різні типи реакторів, показали, що ці аварії сталися через дві й чотири тисячі реакторів-років відповідно. Проте аварії на Три-Майл-Айленд та Чорнобильській АЕС показали, що ризик є і ця проблема заслуговує на увагу. В Україні використовуються реактори типу ВВЕР-440, ВВЕР-1000 і РБМК. В 1986 р. у Відні на нараді експертів МАГАТЕ відзначалося, що за міжнародним стандартом реактори РБМК із 19 обов'язкових параметрів відповідають тільки одному.

У кожному 1000-мегаватному реакторі міститься стільки радіоактивного матеріалу, скільки могло б утворитися після вибуху тисячі бомб, подібних до хіросімських. «Проплавлення» (за якого ядерне розплавлене паливо, а також залізобетонні конструкції, що його оточують, перегріваються і плавляться) може викинути радіоактивний вміст реактора в атмосферу, позбавивши при цьому життя понад 50 тис. людей і забруднивши тисячі квадратних миль землі.

Під час ядерної катастрофи на ЧАЕС 26 квітня 1986 р. стався найбільший радіоактивний вибух, еквівалентний викидові після великого атомного вибуху. Навіть у радіусі понад 1500 км у деяких регіонах радіоактивні опади перевищили рівень, зафіксований під час атмосферних випробувань ядерної зброї. Попри те, що під час аварії загинув тільки 31 чоловік, віддалені наслідки чорнобильської катастрофи дадуться взнаки: приблизно 28 тис. випадків ракових захворювань у всьому світі, причому половина з них — поза межами України, Білорусі та Росії. В усьому світі понад 700 млн осіб живуть у радіусі 160 км від ядерних станцій.

Кожний ядерний реактор виробляє близько 215 — 230 кг плутонію. Період його напіврозпаду — 24 000 років. У природних умовах він існує в дуже незначних концентраціях. Це — одна з найнебезпечніших для живого організму токсичних речовин: поглинання одного його мікрограма може виявитися смертельним. Крім того, це — основна речовина для виробництва атомних бомб. Кожний реактор виробляє його в такій кількості, що її достатньо для виробництва 40 бомб.

Ядерна енергія в Україні використовується в усіх галузях народного господарства — промисловості, медицині, сільському господарстві, наукових дослідженнях, а також у побуті.

Нині 43,9 відсотка всієї електроенергії було вироблено в Україні на атомних станціях. На п'яти АЕС працювало 15 атомних блоків загальною потужністю 13,618 тис. мВт, на яких було вироблено 79,6 млрд кВт/год. електроенергії. За кількістю реакторів та їх потужністю Україна посідає восьме місце у світі та п'яте — в Європі.

Чотири енергоблоки з реакторами ВВЕР-1000 перебувають в стані будівництва на майданчиках Рівненської та Хмельницької АЕС з різними ступенями будівельної готовності. У 2000 р. Чорнобильську АЕС виведено з експлуатації. Перший блок цієї станції було остаточно зупинено ще у листопаді 1996 року. В Києві та Севастополі розташовані дослідницькі реактори.

Головними місцями накопичення радіоактивних відходів є атомні станції, на яких здійснюється їх первинна переробка та тимчасове зберігання. На АЕС не існує повного циклу первинної переробки відходів відповідно до вимог норм, правил та стандартів з ядерної та радіаційної безпеки, що призводить до нераціонального використання сховищ та збільшує ризик радіаційних аварій. У 30-кілометровій зоні Чорнобильської АЕС зберігається в тимчасових, не пристосованих для зберігання сховищах велика кількість радіоактивних відходів, серед яких є відходи ядерної енергетики. Головним джерелом небезпеки у 30-кілометровій зоні Чорнобильської АЕС залишається об'єкт «Укриття», в якому зосереджені небезпечні радіоактивні речовини та ядерні матеріали, радіоактивність яких близько 20 млн кюри.

У шести областях України розташовані регіональні підприємства УкрДО «Радон» з переробки та зберігання радіоактивних відходів, які приймають на зберігання радіоактивні відходи від усіх галузей народного господарства. Ці підприємства також не мають установок для первинної переробки відходів.

Підприємства з видобування та переробки уранових руд знаходяться у Дніпропетровській, Миколаївській та Кіровоградській областях. Характерним для уранопереробки є те, що майже всі її відходи — відвали шахтних порід, скиди та викиди (рідкі, газоподібні) є джерелами радіаційного забруднення навколишнього природного середовища. В них містяться природний уран, торій-232, продукти розпаду уранового та торієвого рядів, у тому числі і радіоактивний газ радон. Для природного середовища та людей головну небезпеку становлять великі за своїми обсягами хвостосховища та зосереджені в них радіоактивні матеріали.

Не можна не брати до уваги забруднення біосфери малими дозами радіації. Вони підвищують фоновий рівень радіації, вплив її

здійснюється постійно, збільшуючи ризик появи ракових і генетичних захворювань.

З усіх живих істот на Землі людина найчутливіша до канцерогенного впливу радіації. Механізм, через який радіація спричинює рак, остаточно не вивчено. А втім ось що пише австралійська лікарка Гелен Келдікотт у книзі «Ядерне безумство»: «Гени контролюють процеси клітин, і, певне, у кожній клітині є регуляторні гени, які контролюють швидкість поділу клітини. Якщо наше тіло підпадає під гамма-опромінення ззовні, або ми вдихаємо в легені частинку радіоактивної речовини і один із атомів випромінює альфа та бета-частинку, — то це опромінення може зачепити регуляторний ген і хімічно пошкодити його, іноді вбиваючи клітину, іноді залишаючи її живою. Клітина, що вижила, продовжує функціонувати, поки одного разу, через 5—40 років після цього (тобто після прихованого періоду канцерогенезу) замість того, щоб розділитися на нові клітини, вона немов божеволіє та утворює мільярди подібних пошкоджень клітин. Цей тип росту, що призводить до утворення пухлини, називається раком. Крім провокації раку, радіація спричинює також генетичні мутації — різку зміну спадкових характеристик організму... Сьогодні майже всі генетики сходяться на думці, що немає такої низької дози радіації, яка не обумовила б мутації. Отже, вважається, що навіть незначний фоновий рівень радіації має генетичні наслідки».

Атомна енергетика та виробництво ядерної зброї — два основні джерела радіаційного забруднення. Вони ведуть до утворення сотень радіоактивних елементів, що починають забруднювати харчові ланцюги. Радіоактивний матеріал потрапляє до річок, озер, океанів, де його поглинають риби, підвищуючи його концентрацію у своїх тілах в тисячу разів. Забруднена вода і ґрунт усмоктується рослинами, концентруючи в них токсичні речовини. Це, своєю чергою, призводить до забруднення молока і м'яса, оскільки забрудненою травою живиться худоба.

Важливою проблемою атомної енергетики є поховання радіоактивних відходів. Кожний реактор виробляє тисячі тонн таких відходів, деякі з них лишаються небезпечними впродовж 500 тис. років. Кожна АЕС рано чи пізно сама перетворюється на радіоактивні відходи: вік її експлуатації — 20—30 років, бо вона стає надто радіоактивною для того, щоб продовжувати її експлуатацію або ремонтувати. Після цього її необхідно демонтувати і складові заховати, або ж поховати весь комплекс під тоннами землі та бетону, перетворивши на радіоактивний мавзолей на сотні тисяч років, який до того ж вимагає постійного контролю.

За розрахунками академіка А. Яншина, атомна електроенергія втричі дорожча за газову і вдвічі — за вугільну. Надійність роботи реактора підвищується в разі зведення захисних споруд, але тоді різко зростає вартість електроенергії.

Який же вихід? По-перше, існують технології «чистої» вугільної енергетики, що вже застосовуються у США й Німеччині, які дозволяють відчутно зменшити викиди в біосферу. По-друге, і на майбутнє це є головним напрямом — використання енергії сонця, вітру, океану і, врешті-решт, — енергії, якою наповнений Космос.

Україна належить до країн, що широко використовують джерела іонізуючого випромінювання (далі — ДІВ) у багатьох сферах господарства і наукової діяльності. На даний час існує близько 8 тисяч підприємств та організацій (тільки по місту Києву їх близько 400), які використовують понад 100 тисяч ДІВ.

Через існування великої кількості штучних і природних джерел іонізуючого випромінювання та в результаті Чорнобильської катастрофи в Україні склалася дуже складна радіоекологічна ситуація, яка обумовлює необхідність створити системи заходів радіаційного захисту населення та навколишнього природного середовища.

Останнім часом у вітчизняній і зарубіжній літературі з'явилося чимало публікацій про особливості впливу на живі організми електромагнітного поля, яке виникає навколо електромереж. Дослідження такого впливу розпочалися близько 30 років тому. Безпосередньо під лініями ЛЕП утворюється інтенсивне електромагнітне поле, тривале перебування в якому відбивається на стані імунної, ендокринної та статевих системи. Над високовольними лініями електропередач виникає сильне електричне поле, яке викликає іонізацію повітря (розпад молекул повітря). Цей феномен називають «ефектом корони», який поширюється на відстань до 4 метрів.

Одним із найбільших забруднювачів біосфери в багатьох країнах світу є металургійний комплекс. В Україні його розвиток зумовив різке загострення екологічної ситуації в трьох районах — Донбасі, Придніпров'ї та Приазов'ї.

Металургійні комбінати з повним циклом — це фактично міста, простерті на десятки кілометрів. Копальні й підприємства чорної металургії охоплюють величезні площі земельних угідь, використовують мільярди кубометрів кисню.

На підприємства чорної металургії припадає близько 15 % всіх промислових викидів в атмосферу пилу, 8—10 — викидів

діоксиду сірки, 10—15 % — загального обсягу споживання води. До цього слід додати величезну кількість твердих відходів (шлаків, шламів тощо).

Сучасний металургійний завод на 1 млн т виплавленої сталі викидає в навколишнє середовище: 800 тис. т шлаків, 100 — пилю, 30 — окису вуглецю, 8 — двоокису сірки, 50 — фтористого водню, 3 — окисів азоту.

Частина виробничих відходів уловлюється, утилізується, переробляється. Коефіцієнт уловлювання пилю становить у середньому 85—87 %, коефіцієнт знешкодження оксиду вуглецю — понад 90, коефіцієнт уловлювання сірчаного ангідриду — 8—9 %.

Нині найважливішим напрямом науково-технологічного прогресу є створення і впровадження маловідходних технологій, які дозволяють не лише зменшити забруднення довкілля, а й підвищити ефективність металургійного виробництва. Так, флотаційні відходи збагачення вугілля можуть бути використані для виробництва силікатної цегли. Основним споживачем доменних шлаків є цементна промисловість. Крім того, вони служать сировиною для виробництва бетону, в будівництві автошляхів, для залізничного насипу тощо.

Кольорова металургія створює більше проблем з організації безвідходного виробництва, оскільки в галузі спостерігається великий вихід відходів на одиницю продукції: у більшості галузей на 1 т металу витрачається 100 — 200 т руди (іноді навіть тисячі тонн). Відходи часто відзначаються великою токсичністю, позаяк містять сполуки сірки, миш'яку, сурми, селену, телуру тощо. В ряді випадків токсичними є і залишкові кольорові метали: свинець, цинк, мідь, кадмій, ртуть. Головним забруднювачем атмосфери у виробництві цинку, нікелю та міді є діоксид сірки. Якщо він не утилізується як сировина для виробництва сірчаної кислоти, забруднення атмосфери стає вагомим чинником виникнення в районі виробництва зони екологічного лиха. Великі проблеми створюють і скиди стічних вод: у них спостерігається висока концентрація хлору, при виробництві нікелю — сульфату і хлориду натрію.

Під час електролітичного виробництва металевого алюмінію за традиційною технологією — високотемпературним електролізом криоліту — утворюються як газоподібні, так і тверді відходи, які містять фтор і фтористі сполуки, що згубно впливають на тканину кісток і зубів.

З огляду на специфічний склад шлаків кольорової металургії одним із найперспективніших напрямів у вирішенні проблем їх

використання є принцип комплексної переробки, що має три стадії: 1) попереднє вилучення кольорових і рідкісних металів; 2) вилучення заліза; 3) використання силікатних залишків шлаків для виробництва будівельних матеріалів.

Джерелом істотного забруднення довкілля є хімічна промисловість, яка поступається тут лише перед енергетикою, металургійним комплексом і автомобільним транспортом. Номенклатура продукції, що її випускає хімічна промисловість розвинутих країн, є вельми різноманітною. У світі використовується понад 300 тис. видів хімічних речовин і щорічно до них додається 1—2 тис. нових, 50 речовин виробляються в кількостях, що перевищують 1 млн т на рік, а 1500 речовин — 500 т на рік. Досі в довкілля надійшло близько 3 млн нових речовин і сполук, які невластиві біосфері; серед них є надзвичайно шкідливі для нормального функціонування живої клітини.

Хімічна промисловість належить до галузей, які споживають велику кількість сировини, води та енергії. Вона вирізняється складними багатостадійними процесами. Під час виробництва утворюється велика кількість побічної продукції, яка поки що не завжди може бути використана як вторинні ресурси, а накопичується у вигляді відходів. У багатьох випадках відходи вимагають повного знищення через їхню надмірну токсичність.

В основній хімічній промисловості найбільшу кількість твердих відходів дають виробництва мінеральних добрив і сірчаної кислоти. У виробництві мінеральних добрив головною є переробка фосфоритів та апатитів. У процесі їх збагачення утворюється велика кількість твердих відходів — нефелінових «хвостів» і пилу. Понад 90 % видобутку калійних солей також використовується як мінеральні добрива, а під час їх переробки та збагачення щорічно утворюються мільйони тонн твердих галітових відходів і сотні тисяч тонн глинисто-сольових шлаків. Тверді відходи сірчаної кислоти із сірчаного колчедану — піритні недогарки, пил і шлаки щорічно складаються сотнями тисяч тонн.

У виробництві органічних продуктів і виробів на їх основі найбільшою кількістю відходів відзначаються нафтопереробка, нафтохімія та хімія органічного синтезу, виробництво гумових виробів, пластмас та інших полімерних матеріалів. Одним із найпоширеніших відходів є кислі гудрони — смолоподібні в'язучі речовини, що містять сірчану кислоту, воду та органічні сполуки.

Практично кожне підприємство хімічної промисловості є серйозним забруднювачем довкілля. Так, нафтопереробний завод

розсіює викиди основних забруднень — вуглеводів у радіусі до 25 км. Завод штучного волокна викидає в атмосферу тисячі тонн метиленхлориду та ацетону за рік.

Всі хімічні виробництва належать до водомістких. Їх функціонування супроводжується утворенням великої кількості стічних вод із високим вмістом хлорорганічних сполук, кислот і лужних речовин, вуглеводневих сполук. Скидання їх безпосередньо у водойми та міську каналізацію нині заборонено. Тому на території кожного хімічного підприємства чи поблизу нього утворюються великі шлаконакопичувачі, ставки-відстійники, де вміст токсичних речовин перевищує 100 гранично допустимих норм, і через це вони — самостійне джерело забруднення довкілля такими речовинами, як солі важких металів, ціаніди, органічні сполуки, які вже за концентрації 0,1—1 мг на 1 л спричиняють отруєння мікроорганізмів або гальмують процеси ферментації.

Основним напрямом боротьби із забрудненням довкілля в хімічній промисловості є удосконалення існуючих і розроблення нових технологічних процесів.

3.3. Екологічні проблеми агропромислового комплексу

Агропромисловий комплекс (АПК) є одним із найвідчутніших чинників впливу на довкілля. Деякі вчені навіть віддають йому першість за рівнем антропогенного навантаження. Це пов'язано насамперед із територіальною поширеністю його ланок, особливо сільськогосподарського виробництва. Крім того, процес відтворення в сільському господарстві тісно пов'язаний з природними процесами. У XX ст. вплив АПК на довкілля посилювався з інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва, а саме: механізацією багатьох процесів, надмірною розораністю території та глибокою оранкою, хімізацією та водною меліорацією, високою концентрацією виробництва тощо.

В Україні в післявоєнні роки збільшувалися посівні площі, а відтак зростала розораність території. На початку 1992 р. сільськогосподарська освоєність території України досягла 70 %, а розораність — 55,4 %. У складі сільськогосподарських угідь орні землі нині становлять 79,6 %, тоді як розораність земель у США — 15,8, у Великобританії, Франції, Німеччині — 28,1—31,8 %. Найвищу сільськогосподарську освоєність мають землі Запорізької, Кіровоградської, Миколаївської областей, Поділля.

Висока розораність території, мала кількість лісових позахисних смуг призводять до інтенсивної вітрової ерозії та суховіїв. Так, у Луганській області під лісосмуги відведено близько 1,6 % площі орних земель, у Донецькій — 1,7 %. У цих областях через високу розораність майже половина земель потерпає від вітрової та водної ерозії. Суховії повторюються в Донбасі в середньому через 2—3 роки.

В. І. Вернадський назвав ґрунт «біокосним» тілом, вирізнивши в такий спосіб біологічну структуру, що розташована між живою та неживою природою. У кожному грамі ґрунту — близько 100 млн мікроорганізмів. У ґрунті безперервно відбуваються процеси обміну, здійснюється один із найскладніших кругообігів речовин. 1 см гумусу — найродючішої частини ґрунту — формується протягом майже 100 років.

Процес механізації сільськогосподарських робіт, який інтенсивно відбувався у XX ст., негативно позначився на якості ґрунту, його родючості. Парк тракторів в Україні за повоєнні роки зріс більш як у 90 разів, автомобілів у сільськогосподарському виробництві — у 2000 разів. Сільськогосподарська техніка, що працювала на полях України, вирізняється громіздкістю, великою вагою і потужністю. Маса наших тракторів і комбайнів досягає 10—15 т. За таких умов кожний сантиметр ріллі підпадає під дію ходових систем машин щонайменше 2, а в середньому — від 3 до 5 разів на рік.

Це призводить до переущільнення орного і підорного горизонтів. У колії проходження тракторів та іншої техніки вага ґрунту збільшується на $0,2\text{—}0,38\text{ г/см}^3$ в орних і на $0,05\text{—}0,20\text{ г/см}^3$ — в підорних землях, зберігаючись упродовж усього вегетаційного періоду. Через це порушуються водний і повітряний режими, режим живлення ґрунтів, руйнується їхня структура, важчає механічний склад, у 2—10 разів зменшується водопроникність ґрунту. Це призводить до збільшення поверхневого стоку, зниження родючості, а значить, і врожаю на 10—30 %. Особливо згубно проявляється переущільнення на зрошуваних землях. Утворення штучного підпору води на межі орного і підорного горизонтів веде до порушення режиму ґрунтових вод і утворення різновидності перезволожених земель — мочарів. Розв'язати проблему переущільнення ґрунтів можна лише комплексно: модернізацією техніки, зниженням тиску на ґрунт колісних і гусеничних тракторів, скороченням числа проходів техніки полем. Ця проблема успішно вирішується запровадженням ґрунтозахисних екосистем обробітку землі та відповідної техніки. Але за умов розвалу сіль-

ськогосподарського машинобудування і занепаду аграрного виробництва її розв'язання в Україні розтягується на десятки років.

Одним із напрямів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва є хімізація, яка передбачає внесення в ґрунти як хімічних добрив, так і використання пестицидів. Цей процес активно відбувався в усіх розвинутих країнах світу. Внесення хімічних добрив зумовлено тим, що щорічно разом з урожаєм із ґрунту виносяться десятки мільйонів тонн поживних речовин: азоту, калію, фосфору та ін., а тому внесення органічних і мінеральних добрив є одним із важливих способів підвищення родючості ґрунтів.

Необхідність застосування пестицидів, хімічних засобів захисту рослин від дії бур'янів, шкідливих комах, грибкових захворювань викликається масовими спалахами різноманітних шкідників: сільськогосподарському виробництву завдають збитків близько 8 тис. грибків, 10 тис. комах, 2 тис. черв'яків.

Пестициди за способом дії на шкідників поділяються на:

- гербіциди — засоби знищення бур'янів;
- інсектициди — засоби боротьби зі шкідливими комахами;
- нематодици — засоби знищення черв'яків;
- фунгіциди — засоби боротьби з грибковими та вірусними захворюваннями;
- бактерициди — засоби знищення збудників хвороб;
- дефоліанти — засоби знищення листя.

До класу пестицидів належать і хімічні речовини, які прискорюють чи сповільнюють ріст деяких рослин.

У сільському господарстві України використовувалося понад 50 найменувань мінеральних засобів. Застосування мінеральних добрив і пестицидів дозволяє збільшити врожай, проте має негативні екологічні наслідки: 1) накопичуючись у рослинах, вони харчовими ланцюгами потрапляють до організму людини; 2) забруднюються підземні й поверхневі води; 3) гине флора і фауна; 4) знижується урожайність через загибель мікроорганізмів у ґрунті.

Особливу проблему становить забруднення природних вод біогенними речовинами, а надто — азотними сполуками. У світі щорічно у довкілля надходить 50 млн т нітратів.

У сільськогосподарських районах України щорічно у водойми та річки змивається в середньому 120 млн т ґрунту, а це — 240 тис. т азоту, 120 тис. т фосфору, 2,4 млн т калію.

Накопичення токсичних речовин у рослинах залежить від забезпечення їх елементами живлення. Так, нестача у ґрунті азоту, сірки, бору посилює процес накопичення пестицидів у рослинах.

Деякі рослини відзначаються особливою здатністю до цього: морква й петрушка легко вбирають із ґрунту хлорорганічні сполуки.

Пестициди — особливо небезпечні для живих організмів. Надходячи до організму людини трофічними ланцюгами, вони зумовлюють органічне враження печінки, нирок, знижують імунітет.

Низка проблем виникла і в процесі такого наряду інтенсифікації сільського господарства, **як меліорація**. Меліорація — це система заходів, пов'язаних із докорінним поліпшенням властивостей ґрунтів і спрямованих на підвищення їхньої родючості. Існує понад 30 видів меліорації. Найпоширенішим серед них є гідромеліорація — зрошення та осушення.

У зрошенні земель роль найактивнішого агента відіграє штучне зволоження ґрунтів із водного джерела для забезпечення рослин вологою. Під час осушення земель надлишок вологи відводиться за межі шару, де розміщуються корені рослин, і в такий спосіб створюються сприятливі умови для їх росту.

Необхідність меліорації земель визначається кліматичними умовами території. Понад 60 % населення Землі проживає в посушливих регіонах, тоді як 20 % — там, де спостерігається надлишок вологи.

Зі зрошенням земель у перші роки урожайність сільськогосподарських культур підвищується у 2—3 рази, а вирощування рису чи бавовнику без зрошення взагалі неможливе. За оцінками ФАО (Всесвітньої сільськогосподарської організації) площа зрошувальних земель нині становить 270 млн га.

А втім тривале зрошення спричинює низку екологічних проблем. Головна з них — це вторинне засолення ґрунтів, що виникає за надмірного зрошення і високого рівня ґрунтових вод. Під засолення потрапила майже половина зрошуваних земель світу. Площі засолених сільськогосподарських угідь України перевищують 1,7 млн га.

Проводячи широкі меліоративні роботи в степу, необхідно враховувати, що новоутворення ґрунтових вод тут відбувається значно швидше, ніж, скажімо, в напівпустелях і пустелях. Приблизно за 10 років рівень ґрунтових вод може досягти критичного стану (1,5—2,5 м від поверхні), спричиняючи засолення. Цей процес посилюється в Україні ще й тому, що південні чорноземи і каштанові ґрунти мають підвищену солонцюватість і лужність на глибині 0,5—1 м.

Зрошення чорноземів вимагає особливої обережності. Деякі вчені наполягають на зрошуванні чорноземів лише в надто посушливі роки, оскільки зрошення призводить до сильного ущільнен-

ня ґрунтів на глибині 20–60 см, погіршуються їхні водно-фізичні властивості, зменшується насиченість киснем до 10 %, а вміст вуглекислоти зростає до 1,5–2,7 %. Крім того, дренажні води, що скидаються з полів, містять велику кількість мінеральних добрив і пестицидів, які забруднюють водойми.

Із зрошенням пов'язана також проблема раціонального використання води. Головним напрямком є підвищення якості зрошувальних систем; для старих систем коефіцієнт корисної дії — 0,25–0,35, для нових, збудованих після війни 1941–1945 рр. — 0,8–0,9. Тому в старих меліоративних системах на шляху від джерела забору води до поливного поля безцільно втрачаються 60–75 % води.

Осушення за принциповою основою протилежне зрошенню. Його проводять на перезволожених землях, лісах, болотах для включення нових територій у сільськогосподарське виробництво. В Україні осушення проводиться в областях Полісся. Але болота — це важливі екосистеми, які є джерелом ягід, лікарських рослин, медоносів, грибів тощо. Якщо взяти до уваги високу розораність території України, то стане очевидним, наскільки важливі болотні луки для збереження рослинного і тваринного світу України. Дані про площі перезволожених та заболочених ґрунтів України наведені в таблиці 3.3.

Через 25 років після початку проведення осушувальних меліорацій земель в Україні виникли небезпечні екологічні зміни водного балансу території та порушення режиму підземних вод, небажані зміни в гідроекологічному режимі з частими катастрофічними повеннями, посилилися процеси деградації ґрунтів і зменшення продуктивності сільськогосподарських угідь.

Уздовж меліоративних систем знижується рівень ґрунтових вод. Зони впливу меліоративних систем не стабілізуються в часі, а постійно збільшуються, перекриваючи одна одну. Між річками Полісся України не залишилося великих болотних масивів, які підтримували б рівні ґрунтових вод на сусідніх водоймах, не даючи їм опускатися далеко за межі оптимального залягання.

Зниження ґрунтових вод призвело до збільшення кількості посушливих днів, зменшення вологості повітря, а це своєю чергою обумовило зменшення продуктивної вологи і зниження урожайності в середньому від 20 до 70 %.

На рівнинних міжрічкових терасах і заплавах у верхів'ях річок з'явилися пересушені угіддя, що корінним чином змінило склад рослинного світу, призвело до появи суходолів. У літній період рівні ґрунтових вод опускаються нижче закладених дренажних каналів.

Таблиця 3.2

**ПЛОЩА ЗАСОЛЕНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ
В АВТОНОМНІЙ РЕСПУБЛІЦІ КРИМ І ОБЛАСТЯХ
(СТАНОМ НА 01.01.1996 РОКУ)***

	Всього	В тому числі			
		слабо- засолені	середньо- засолені	сильно- засолені	солончаки засолені
Україна	1710,0	1336,6	224,2	116,3	32,8
Автономна Республіка Крим	200,9	148,9	26,7	20,8	4,5
Вінницька	—	—	—	—	—
Волинська	—	—	—	—	—
Дніпропетровська	132,9	81,6	32,7	13,0	5,6
Донецька	91,3	63,1	22,0	6,2	—
Житомирська	—	—	—	—	—
Закарпатська	—	—	—	—	—
Запорізька	76,3	32,2	18,2	15,2	10,7
Івано-Франківська	—	—	—	—	—
Київська	72,5	71,8	0,4	0,3	—
Кіровоградська	3,9	1,4	2,5	—	—
Луганська	87,9	66,0	12,7	9,1	0,1
Львівська	—	—	—	—	—
Миколаївська	66,3	50,8	10,8	4,0	0,7
Одеська	72,6	46,5	17,3	7,9	0,9
Полтавська	247,6	184,7	40,6	22,2	0,1
Рівненська	5,6	4,0	1,3	0,3	—
Сумська	113,7	113,6	0,1	—	—
Тернопільська	—	—	—	—	—
Харківська	139,4	112,0	15,8	9,3	2,3
Херсонська	260,4	234,1	11,1	7,3	7,9
Хмельницька	—	—	—	—	—
Черкаська	7,3	6,5	0,7	0,1	—
Чернівецька	—	—	—	—	—
Чернігівська	131,3	119,4	11,4	0,5	—
м. Київ	—	—	—	—	—
м. Севастополь	0,1	—	—	0,1	—

* Довкілля України. Стат. збірник. К.: Державний комітет статистики України, 2002. — С. 126.

У перші 5—10 років від початку експлуатації осушувальних систем навколо них формується зона гідрогеологічного впливу від 900 м до 3—5 км. За площею вона у 2—3 рази перевищує розміри осушувальних систем. Це негативно позначається на витках річок і струмків. Нині у деяких річок виток починається на 15—22 км нижче від попереднього.

Таблиця 3.3

**ПЛОЩА ПЕРЕЗВОЛОЖЕНИХ ТА ЗАБОЛОЧЕНИХ ҐРУНТІВ
В АВТОНОМНІЙ РЕСПУБЛІЦІ КРИМ І ОБЛАСТЯХ
(СТАНOM НА 01.01.1996 РОКУ)***

	Перезволожені			Заболочені				
	всього	в тому числі		всього	в тому числі			
		заплавні	позазаплавні		слабо	середньо	сильно	
							мулуваті	торф'яні
Україна	1852,1	321,6	1530,5	1778,4	1085,7	340,1	193,5	159,1
Автономна Республіка Крим	179,1	15,4	163,7	0,5	0,5	—	—	—
Вінницька	105,9	4,7	101,2	75,9	49,9	17,6	7,1	1,3
Волинська	52,5	4,6	47,9	129,2	73,8	11,4	16,0	28,0
Дніпропетровська	71,3	40,7	30,6	34,5	1,8	24,1	8,6	—
Донецька	36,5	19,3	17,2	21,7	1,4	14,2	6,1	—
Житомирська	73,9	0,3	73,6	324,9	229,3	68,0	17,1	10,5
Закарпатська	55,6	0,6	55,0	92,4	89,5	2,9	—	—
Запорізька	86,7	24,0	62,7	25,8	16,9	5,9	3,0	—
Івано-Франківська	40,4	2,6	37,8	23,8	13,3	8,7	0,2	1,6
Київська	35,8	3,1	32,7	83,3	64,0	4,8	9,9	4,6
Кіровоградська	3,4	1,3	2,1	8,3	0,4	3,9	4,0	—
Луганська	29,9	21,0	8,9	15,1	5,7	7,0	2,4	—
Львівська	191,8	8,8	183,0	75,2	48,8	12,0	1,7	12,7

Закінчення табл. 3.3

	Перезволожені			Заболочені				
	всього	в тому числі		всього	в тому числі			
		заплавні	позазаплавні		слабо	середньо	сильно	
							мулуваті	торф'яні
Миколаївська	66,9	15,0	51,9	15,0	11,1	3,5	0,4	—
Одеська	77,6	43,8	33,8	17,6	4,8	8,5	3,7	0,6
Полтавська	23,6	8,6	15,0	46,3	4,0	22,8	12,2	7,3
Рівненська	102,4	19,6	82,8	67,9	37,3	8,5	8,8	13,3
Сумська	20,4	4,5	15,9	90,4	19,6	25,1	21,5	24,2
Тернопільська	92,0	12,1	79,9	67,7	56,3	9,9	0,4	1,1
Харківська	13,7	8,3	5,4	48,4	3,0	22,9	22,4	0,1
Херсонська	140,3	4,7	135,6	1,1	0,6	0,2	—	0,3
Хмельницька	121,9	5,5	116,4	82,8	31,8	29,4	16,7	4,9
Черкаська	22,2	8,9	13,3	15,3	1,3	9,0	3,6	1,4
Чернівецька	27,5	—	27,5	16,0	7,7	5,5	2,8	—
Чернігівська	178,7	43,1	135,6	399,2	312,9	14,3	24,8	47,2
м. Київ	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—
м. Севастополь	2,0	1,0	1,0	—	—	—	—	—

* Довкілля України. Стат. збірник. К.: Державний комітет статистики України, 2002. — С. 125.

Особливо небажаним наслідком великомасштабного осушення є посилення після 10 років інфільтрації живлення підземних вод, що порушує їхні баланс і режим. Збільшуються висхідні токи підземних вод, які виходять на поверхню в ослаблених ділянках земної кори — поблизу озерних улоговин, річкових заплав тощо. Особливо сильне підтоплення сталося в зоні Шацьких озер, де на території, що прилягає до Шацького природного національного парку, понад 10 тис. га угідь через підтоплення були переведені в інші категорії земель.

У багатьох районах Рівненської та Волинської областей внаслідок висхідних потоків підземних вод утворилися численні струмки і річки. Осушувальні системи вже не в змозі відвести надлишок води, розвиваються вторинне перезволоження й заболочення.

У зоні Полісся зникли річки, що живилися ґрунтовими водами, тоді як річки, що живляться підземними водами, збільшили свою водність. Випрямлення малих річок супроводжується частими повеннями, які призводять до змиву й розмиву ґрунтів, підтоплення й заболочення низки меліоративних систем, руйнування берегів. Зниження рівня ґрунтових вод та зміна у зв'язку з цим відміток місцевих базисів посилила ерозію земель (змивання ґрунтів, вітрова ерозія тощо). На рівнинних торфосховищах через зниження вологості виділяється велика кількість тепла, спричиняючи самозапалювання. В Українському Поліссі недобір урожаю на прилеглих до осушувальних систем суходолах становить не менш як 25 %, а вплив осушувальних систем сягає 2—2,5 км, тобто перевищує площу осушеного болота; відтак отримана на осушеній площі продукція практично дорівнює недоборові на прилеглих землях. Тому вчені ставлять питання про повернення ґрунтів, де погіршилась якість, у попередній болотний режим і радять використати досвід інших країн, зокрема Нідерландів, де осушення боліт визнано неефективним і багато з них повертаються в попереднє становище. У ряді країн осушення боліт як цінних екосистем заборонено законодавством.

Ще один напрям взаємодії АПК з довкіллям — це вивіз родючої частини ґрунту разом з урожаєм. В Україні корені цукрових буряків, що надходять на переробку, містять у загальній масі 15—16 % ґрунту. Повернення накопиченого на цукрових заводах ґрунту — один з важливих засобів раціонального використання земель у сільському господарстві.

Серйозні проблеми виникають і через функціонування тваринницьких комплексів. В Україні до початку 90-х років ХХ століття було близько 45 тис. ферм і комплексів тваринництва. Річний вихід гною тут становив близько 900 млн м³: у ньому вміст азоту складав 1,5 млн т, не менш 10 % якого надходить у природні водойми. Особливої уваги потребують великі тваринницькі комплекси.

Не уникла екологічних проблем і переробна ланка АПК. Велика кількість переробних підприємств цукрової, молочної, м'ясної, олійної, овочевої промисловості позбавлена елементарних очисних споруд. Устаткування й технологія застаріли. Знач-

не поширення їх на території України веде до забруднення атмосфери, малих річок, озер, куди скидаються відходи.

Геополітичне розташування України на Європейському континенті історично зумовило роль і місце її території, а також військово-економічного потенціалу в проектах і програмах реалізації військових доктрин різних громадсько-політичних систем і військово-політичних блоків. Тому в центральній-східній Європі накопичено велику кількість військ, різноманітної військової техніки та озброєнь. Склалася також розвинута мережа потужних підприємств, установ і організацій оборонного призначення.

Щоденна військова діяльність, як правило, вкрай негативно впливає на довкілля. Внаслідок багаторічних порушень природоохоронного законодавства, зокрема щодо утримання та експлуатації авіаційних і військово-морських баз, полігонів і танкодромів, учбових центрів, баз і складів паливно-мастильних матеріалів, військово-ремонтних і будівельних підприємств, парків бойової і авто-тракторної техніки, військлісгоспів і підсобних господарств, об'єктів тепло-, водо-, енергопостачання, зливних і очисних споруд, місць збору та утилізації відходів, а також внаслідок недотримання вимог екологічної безпеки під час проведення заходів бойової та оперативної підготовки сухопутних військ і флоту забруднюються основні складові довкілля: ґрунти, поверхневі та підземні води, повітря.

Екологічний стан може ще більше погіршитися у ході проведення широкомасштабної військової реформи, конверсії оборонної промисловості, ліквідації зброї, що залишилася з другої світової війни, продовження утилізації (знешкодження) застарілих видів військової продукції та боєприпасів, відходів військового виробництва, якщо тут і надалі не дотримуватися екологічних вимог.

3.4. Транспорт і раціональне природокористування

Транспорт як галузь народного господарства — один із наймогутніших чинників антропогенного впливу на довкілля. Деякі види цього впливу, насамперед забруднення повітря і посилення шуму, належать до найсерйозніших техногенних навантажень на компоненти довкілля окремих регіонів, особливо великих міст.

Екологічні проблеми, що виникли у зв'язку з функціонуванням транспортної системи в Україні, є наслідком діяльності не лише окремих видів транспорту, а й інших галузей народного господарства. Це — передусім структура та існуючі конструкції транспортних засобів, покриття і якість експлуатації шляхів тощо.

Транспорт зумовлює низку проблем, що їх умовно можна об'єднати в кілька груп (за основними напрямками взаємодії з довкіллям): 1) транспорт — великий споживач палива; 2) транспорт — джерело забруднення довкілля; 3) транспорт — одне із джерел шуму; 4) транспорт вилучає сільськогосподарські угіддя під шляхи і стаціонарні споруди; 5) транспорт є причиною травмування та смерті людей і тварин.

Розглянемо специфіку кожного напрямку.

Транспорт в Україні є одним із основних споживачів палива. За енергомісткістю окремі види палива неоднакові. Так, на перевезення одного пасажирів на 1 км шляху літак витрачає 6397,4 Дж., легковий автомобіль — 2986,4, поїзд — 1121,1, автобус — 766 Дж.

Основний споживач палива в усьому світі — автомобільний транспорт. В Україні переважають вантажні автомобілі з бензиновими двигунами (понад 85 %), дизельних — близько 13 %, а газобалонних — менш як 1,5 %. У структурі вантажного парку м. Києва газобалонним автомобілям належить 5,5 %, бензиновим — 77,6 %.

Коефіцієнт корисної дії бензинових двигунів внутрішнього згоряння низький — 27—28 %. Тому для підвищення октанового числа до бензину в Україні додають сполуки свинцю. Етильований бензин ще й досі переважає, а раніше його частка сягала 70 %. Свинець у бензині не лише забруднює довкілля, а й знижує функцію каталізаторів, що їх застосовують для знешкодження токсичних продуктів згоряння палива у двигунах автомобіля. Через це країни з високим рівнем автомобілізації реалізують програми, спрямовані на виведення з експлуатації автомобілів з антидетонаторами, що містять свинець. Використання такого бензину заборонено у США, Канаді, Японії, Австралії. Етильований бензин виходить з ужитку і в країнах Західної Європи.

Використання природного газу як палива дещо зменшує вміст токсичних компонентів у продуктах згоряння. У багатьох країнах проводились експерименти використання альтернативних видів палива: водню (а втім, його виробництво є надзвичайно енергомістким), вугільних суспензій, аміаку, олії, гідрозину та ін., але в Україні немає бази для їх впровадження.

Значним споживачем палива та енергії є залізничний транспорт. Домінування тепловозної тяги на залізницях України (майже 2/3 колій не електрифіковано) спричинює забруднення довкілля відпрацьованими газами дизельних двигунів.

Забруднення транспортом довкілля відбувається через викиди в атмосферу продуктів згоряння палива, вивітрювання сипучих вантажів під час транспортування, випаровування нафтопродуктів. Так, при перевезенні нафтових вантажів залізничним транспортом в атмосферу надходить така кількість вуглеводневих сполук, яка вдвічі перевищує їх викиди автомобілями.

Найбільшим забруднювачем довкілля є автомобільний транспорт — в окремих містах його питома вага у загальному забрудненні перевищує 50 %. Сучасний автомобіль викидає понад 200 токсичних речовин, серед них окисли вуглецю, сірки, азоту, свинець і його сполуки, бензапірен тощо. На автомобільний транспорт припадає 55 % викидів вуглеводневих сполук, 47 % оксиду вуглецю, 98,6 % оксидів азоту від загальної кількості цих речовин, що надходять в атмосферу України. Концентрація токсичних речовин значною мірою залежить від технічного стану автомобіля, швидкості його руху і строку експлуатації. Так, навіть незначні порушення в роботі системи запалення можуть у 10 разів збільшити кількість вуглеводневих сполук, що викидаються в атмосферу. Порушення в роботі карбюратора чи системи впорскування палива призводять до збільшення удвічі вмісту у викидах окису вуглецю.

Дослідження показують, що найменше оксиду вуглецю викидається за швидкості руху 70—75 км/год. Зі зменшенням швидкості від 60 до 30 км/год викид оксиду автомобілем підвищується у 2,2 раза, зі збільшенням її до 80 км/год — у 3,7 раза.

Найбільша кількість токсичних речовин виділяється за перемінних режимів роботи двигуна, зокрема під час пуску й зупинки, а також під час роботи в холостому режимі. Тому в містах максимальна концентрація токсичних речовин спостерігається на перехрестях, біля світлофорів, під час долаття узвозів. Близько 50 % викидів автотранспорту в межах міста припадає на траси з малою швидкістю руху і менше 25 % — на швидкісні траси.

Концентрація токсичних речовин у відпрацьованих газах автомобіля зростає також із збільшенням строку його експлуатації. В Україні майже чверть вантажного автопарку перебуває в експлуатації понад 10 років.

Вихлопні гази автомобіля виділяються в безпосередній близькості від пішоходів. Швидкість повітря в місті сповільнена, тому значного розрідження викидів не відбувається. За екстремальної погоди (туман, мряка, низька хмарність) в окремих районах міста може утворюватися смог.

Забруднення міста викидами автомобільного транспорту — одна з причин підвищеної захворюваності населення. Особливо небезпечним є канцероген бензопірен; кількість його у викидах автомобіля настільки значна, що середньодобова концентрація на великих магістралях приблизно дорівнює $3 \text{ мкг}/100 \text{ м}^3$, а це означає, що в середньому міський житель вдихає протягом дня $0,6 \text{ мкг}$ бензопірену.

Постійне збільшення інтенсивності руху автотранспорту призводить до прогресуючого зростання забруднення довкілля уздовж магістралей. Близько 20 % викидів автотранспорту осідає поблизу автошляхів. Унаслідок забруднення приземних шарів повітря і ґрунтів обабіч автошляхів формуються первинні аномалії токсичних і канцерогенних речовин; зона найбільшого забруднення важкими металами являє собою смугу завширшки до 10 м. Рослинність біля шляху може забруднюватися важкими металами як через потрапляння їх у ґрунт, так і через безпосереднє осідання аерозолів, сажі, пилу на поверхню рослин.

Забруднення поверхневого горизонту свинцем з'являється лише за інтенсивності руху понад 1 тис. автомобілів за добу. На автомагістралях, де інтенсивність руху досягає 20—25 тис. автомобілів за добу, забруднення на 1—2 порядки вище.

Тривале випасання худоби уздовж таких смуг може призвести до накопичення свинцю у тканинах тварин, а згодом — через трофічні ланцюги — і в тканинах людини. Є дані про підвищений вміст свинцю в молоці, якщо сіно було заготовлено безпосередньо біля автомагістралі з інтенсивністю руху понад 20 тис. автомобілів на добу.

Свинець інтенсивно накопичується у посівах поблизу автомагістралі, а надто — в коренеплодах і капусті. У соломі, пшениці поблизу автошляху свинцю в середньому в 4, в соломі ячменю — в 10 разів більше. Зниження врожайності у пришляховій смузі внаслідок забруднення становить: зернових — на 20—30 %, буряків — на 35, картоплі — на 47 %.

На окремих автомагістралях України з високою інтенсивністю руху необхідно здійснювати суворий контроль за використанням земельних ділянок уздовж них. В окремих випадках, особливо за відсутності посадок дерев, слід у радіусі до 100 м відводити сані-

тарно-захисні смуги, в межах яких не випасати худобу і не збирати врожай.

Значним джерелом забруднення є й аеропорти. Зростання перевезень повітряним транспортом призводить до збільшення концентрації забруднювальних речовин як на території аеропорту, так і в тому районі міста, який прилягає до нього. Газотурбінний двигун літака викидає з відпрацьованими газами 2—4 мг бензопірену за 1 хв, під час зльоту на максимальному режимі — до 40 мг. Крім бензопірену, у викидах велика питома вага також оксидів вуглецю та оксидів азоту.

Забрудненню довкілля, а надто міських систем, сприяє й залізничний транспорт. Залізничні станції часто розташовані в межах населених пунктів. Забруднення відбувається у випадках: а) використання тепловозів, які працюють на дизельному паливі, а тому викидають оксиди вуглецю та азоту; б) на багатьох пасажирських поїздах опалення здійснюється вугіллям; в) забруднення вантажу під час транспортування і вантажних робіт.

Залізничний транспорт України використовує приблизно 170 млн м³ води на рік. Близько 50 відсотків води використовується на господарсько-питні потреби, безповоротні втрати води становлять понад 40 відсотків. Щороку в каналізаційні мережі, природні водойми залізниця скидає понад 20 тис. тонн забруднювальних речовин, з яких майже 50 відсотків — без очищення. Основні забруднювальні речовини — це відпрацьовані гази тепловозів, нафтопродукти, фенол, аерозолі, сміття.

Більш як половина всього обсягу викидів забруднювальних речовин у повітря річковим транспортом припадає на відпрацьовані вихлопні гази двигунів судноплавних засобів та автотранспорту — близько 500 тонн за рік на кожний великий річковий порт або транспортний вузол.

Водний транспорт (річковий і морський) служить джерелом забруднення басейнів річок, Чорного та Азовського морів. Забруднення здійснюється внаслідок аварій чи втрати вантажів, під час вантажних робіт у портах, а також за скидання відходів із суден. Морський транспорт забруднює море відходами харчування, сміттям, нафтою та нафтопродуктами, що значно погіршує екологічний стан моря, особливо в припортових зонах. Шум, що виникає від транспортних засобів, зокрема автомобіля, поїзда, літака, є серйозною проблемою у великих містах багатьох регіонів.

З підвищенням транспортного шуму зменшується тривалість перебування людини без шкідливих для неї наслідків. Шум ослаблює пам'ять і реакцію, порушуються нормальний відпочинок і

сон. Шум на 30 % знижує продуктивність фізичної та на 60 % — розумової праці. Дослідження, проведені у Франції, виявили, що в країні через надмірний шум трапляється 11 % нещасних випадків на роботі, втрачається до 15 % робочого часу. Шум спричинює головні болі, ослаблення слуху, безсоння, а за великих доз — навіть глухоту, серйозні розлади в роботі людського організму.

До 80 % усіх виробничих шумів створює автомобільний транспорт. Поблизу автомагістралей шум досягає 70—75, а біля аеропортів може перевищувати 120 децибелів. Через це в будинках, розташованих поблизу аеропорту, через фокусування звукової хвилі на поверхню Землі іноді руйнується віконне скло, утворюються тріщини в стінах.

Розробляючи заходи щодо боротьби з шумовими забрудненнями від транспорту, варто вивчати досвід інших країн. У Японії, наприклад, установлюються шумопоглинальні щити. Висаджуються захисні смуги дерев і чагарників, удосконалюються конструкції дорожнього покриття, прокладаються заглиблені в землю шляхопроводи, жилі будинки та офіси споруджуються зі спеціальним захистом від шуму. Уздовж автомагістралей у межах жилих кварталів на відстані 10—20 м від краю дорожнього полотна споруджуються шумопоглинальні стіни. Жилі будинки, розташовані поблизу автошляхів, захищають від шуму, облицьовуючи шумопоглинальними матеріалами, використовуючи вентиляційне обладнання та споруджуючи шумопоглинальні фундаменти.

Ефективним засобом боротьби з шумом від авіаційного транспорту є створення зелених зон навколо аеропортів. Практично в усіх розвинутих країнах аеропорти віддалені від центрів міст на 25—30 км, а середній час доставляння в аеропорт становить близько 1 год. Аеродроми місцевих повітряних ліній віддалені від міст на 3 км. У тих випадках, коли аеропорти прилягають безпосередньо до міських забудов (Київ, Харків), ефективним способом зниження шуму є вжиття спеціальних експлуатаційних заходів: політ над населеними кварталами на зниженій тязі, збільшення висоти польоту, зменшення часу посадки, заборона нічних польотів тощо.

Через розташування залізничних станцій і вокзалів у населених пунктах, особливо міських, залізничний транспорт є значним джерелом шуму. Назріла необхідність створення в містах обхідних ліній для транзитних поїздів без заїзду в місто, розміщення сортувальних станцій і пунктів резервного рухливого складу за межами населених пунктів.

За унікальності ґрунтів України особливої гостроти набирає проблема вилучення земель під транспортні споруди. В Україні під транспортними спорудами загального користування — близько 600 тис. га. Крім того, під шляхами відомчого транспорту — понад 600 тис. га земель. Більш як 60 % земельних угідь під транспортними спорудами належать залізницям.

Нині у плануванні та будівництві автошляхів, залізниць і стаціонарних транспортних споруд приділяється недостатньо уваги раціональному використанню земельних ресурсів. Поширена практика будівництва одноповерхових гаражів і стоянок. Під автотранспортні споруди, крім автошляхів, із сільськогосподарського обігу вилучено понад 80 тис. га. Щоб знизити затрати на будівництво, шляхи прокладаються найзручнішими ділянками, а під такі часто потрапляють сільськогосподарські угіддя. Проектувальники транспортних споруд не беруть до уваги економічні збитки від вилучення цих ділянок і недобору врожаю на них, хоча раціональне землекористування передбачає порівняльний аналіз продуктивності й вартості земельних ділянок і відведення під шляхове будівництво менш продуктивних у сільськогосподарському сенсі ділянок. При цьому важливо враховувати, що затрати на будівництво шляхів є разовими, тоді як прибутки від використання земель у сільськогосподарському виробництві надходять упродовж багатьох років.

Крім вилучення сільськогосподарських угідь безпосередньо під шляхове будівництво, у процесі експлуатації ґрунтових шляхів виводяться з обігу додаткові сільськогосподарські ділянки, збільшуються втрати сільськогосподарської продукції через наїзди автомобілів на засіяне поле. Ширина смуги наїзду коливається від 4 до 20 м, а запилення їх уздовж ґрунтових шляхів, особливо за важкого механічного складу ґрунтів, досягає 30—50 м. Крім того, в періоди негоди ґрунтові ділянки, особливо на чорноземних ґрунтах, практично непрохідні. Тому значна частина сільськогосподарської продукції несвоєчасно вивозиться на приймальні пункти, що знижує рівень продуктивності земельних ресурсів.

Низька ефективність ґрунтових автомобільних шляхів обумовлюється також надмірними витратами палива транспортними засобами, прямими втратами сільськогосподарської продукції, а відтак знижується продуктивність земель.

Велика кількість ділянок ґрунтових шляхів місцевого значення після довгих років експлуатації повертається для сільськогосподарського використання. Проте руйнівний вплив автомобілів

на ґрунт зберігається ще довго — навіть через 20—30 років колишня дорога зберігає сліди машинної деградації.

Проблема взаємодії автошляхів із ландшафтом має й такий важливий аспект, як безпека руху. До 20 % усіх дорожньо-транспортних пригод припадає на поганий стан автошляхів, причому більше половини з них — на сільську місцевість.

Проблеми раціонального землекористування і транспортних систем стосуються і взаємодії транспортних засобів із ріллею — вони значною мірою обумовлюють машинну деградацію ґрунту.

Оптимальна структура автопарку з погляду економічної ефективності не завжди є раціональною, якщо брати до уваги народногосподарські інтереси та унікальність ґрунтового покриву України. Так, для вивезення цукрових буряків із полів на бурякоприймальні пункти найефективнішим, з огляду на собівартість перевезень, є використання великовантажних автомобілів, особливо для господарств, віддалених від цукрових заводів на 20 км та більше. Проте саме ці автомобілі переущільнюють ґрунт, руйнують його структуру.

Отже, назріла гостра необхідність у забезпеченні екологічно обґрунтованого планування розвитку транспортних систем на всіх рівнях.

3.5. Система розселення як фактор антропогенного впливу на довкілля

Система розселення в усьому світі вирізняється самостійним, досить могутнім фактором впливу на довкілля. В Україні інтенсивно відбуваються процеси урбанізації. Їх негативними наслідками є:

1) концентрація і навантаження промислових об'єктів на обмеженій території, що призводить до високого рівня забруднення довкілля;

2) несприятлива територіально-планувальна структура міст, зумовлена підпорядкованістю інтересам нарощування промислового потенціалу, внаслідок чого промислові підприємства часто оточені жилими масивами, а весь транзитний транспорт проходить через міста, що значно збільшує їх загазованість;

3) другорядність проблем містобудування порівняно з пріоритетами промислового розвитку, що призвело до занедбаності таких важливих сфер життєдіяльності міст, як водопровід і каналі-

заційна мережа, технічний стан яких безпосередньо впливає на екологічний стан міст і якість питної води;

4) руйнування природного середовища великих міст. Висока забрудненість довкілля промисловими викидами і відходами, в тому числі й побутовими, незадовільний стан життєзабезпечувальних систем. Швидке зростання населення міст на основі екстенсивного промислового розвитку і потреба розширення їх територій призвели до скорочення зелених зон, забруднення і непридатності водойм тощо.

На сьогодні всі міста, 821 селище, а також 5760 сільських населених пунктів (всього понад 70 відсотків населення України) забезпечено централізованим водопостачанням.

Виробнича потужність усіх централізованих водопроводів становить 29,5 млн куб. метрів води на добу, в тому числі підприємств комунальної власності — 17,2 млн куб. метрів на добу, з них у міських населених пунктах — 17,1 млн, в сільських — 0,1 млн куб. метрів обробки води, яка використовується в системах тепlopостачання.

У містах і селищах міського типу щороку нагромаджується близько 40 млн куб. метрів сміття, яке знешкоджується на 771 міському звалищі, з яких майже 80 відсотків експлуатується без дотримання запобіжних заходів щодо забруднення підземних вод і повітряного басейну, та 4 сміттєспалювальних заводах, технологічне обладнання яких не відповідає сучасним екологічним вимогам.

Традиційна технологія знешкодження міського сміття на звалищах безперспективна і не може бути прийнятною для населення сільської місцевості.

Нині частка міського населення досягла на планеті 41 %, у тому числі в розвинутих країнах — понад 71 %, у країнах Африки — 30 %. XX ст. виявилось століттям «революційної урбанізації». Після другої світової війни кількість людей, які проживають у містах, зросла вчетверо. Особливо високі темпи зростання міського населення спостерігались у країнах, що розвиваються. Так, якщо раніше лише один житель із восьми проживав у місті, один житель із ста — у місті з населенням 1 млн осіб та більше, то нині кожний третій житель проживає в місті, а один із десяти — у місті з мільйонним населенням.

Міста здебільшого є дуже специфічним середовищем проживання людей, оскільки тут поєднуються стаціонарні, зокрема промислові, та мобільні джерела забруднення — транспортні засоби, переважно автомобілі. Забруднення довкілля в місті наба-

гато вище, ніж поза ним. Так, у містах вміст ртуті у ґрунті в 4—6 разів вищий, свинцю й ванадію у хвої міських дерев — у 25 разів більший, міді, хрому, нікелю — у декілька разів більший, ніж у сільській місцевості. Концентрація автомобілів зумовлює забруднення бензопіреном повітря міста у 2—3 рази вище, ніж у малих містах і селах. Сповільнення швидкості вітру в місті сприяє утворенню фотохімічного смогу. Забруднення повітря простежується на відстані багатьох кілометрів від великих міст.

В окремих містах України концентрація промислового виробництва, застарілі технології, низька ефективність природоохоронних заходів, а подекуди і повна їх відсутність зумовили високі рівні забруднення повітря. Так, обсяг викидів шкідливих речовин у розрахунку на душу населення становить: у Дніпродзержинську — 1,3 т, Маріуполі — 1,5 т, Кривому Розі — 2 т, Керчі — 2,5 т, Алчевську — 3 т за рік. Тому врахування екологічного фактора в розміщенні виробництва нині спрямоване на запобігання концентрації промислового виробництва у великих містах, аж до повного припинення нового промислового будівництва і навіть скорочення існуючого. Так, в Україні у 20 містах (Алчевськ, Бердянськ, Горлівка, Дніпропетровськ, Донецьк, Маріуполь, Запоріжжя, Київ, Луганськ, Львів, Макіївка, Миколаїв, Одеса, Севастополь, Сімферополь, Ялта, Харків, Херсон) заборонено, а в 9 містах (Дніпродзержинськ, Керч, Кіровоград, Лисичанськ, Кременчук, Полтава, Рубіжне, Сіверськодонецьк, Слов'янськ) обмежено будівництво промислових підприємств.

У 12 містах — обласних центрах України (Вінниця, Житомир, Івано-Франківськ, Луцьк, Рівне, Суми, Тернопіль, Ужгород, Хмельницький, Черкаси, Чернігів, Чернівці) нове будівництво регламентується.

Місто вирізняється значним шумом, зумовленим транспортними засобами, і це також негативно позначається на здоров'ї міського населення.

Місто — це джерело утворення відходів, причому не тільки промислових, а й побутових. Наприклад, у великих містах США побутові відходи становлять від 400 до 500 кг на 1 людину щорічно. Навколо виникають цілі гори сміття, його звалища вилучають із сільськогосподарського виробництва родючі землі. Переробка твердих відходів становить серйозну проблему для всіх країн світу. Сміттєзвалища розтягуються на сотні кілометрів навколо міст. Проте спалювання не завжди ефективне, оскільки при цьому забруднюється атмосфера.

Місто є великим споживачем прісної води. У середньому витрати води на одного жителя таких міст, як Москва і Санкт-Петербург, становлять 550—600 л води на добу, в деяких містах України — 300—400 л. Через це виникає проблема каналізаційних стоків, що забруднюють ґрунтові води. Екологічна рівновага порушується ще й тому, що взимку тротуари посипаються сіллю і піском, які навесні потрапляють у водойми. У багатьох містах є станції первинного очищення каналізаційних стоків, що здатні затримувати лише тверді відходи, але й вони в окремих містах відсутні.

Американський еколог Юджин Одум писав про міста: «Наші великі міста — лише паразити на біосфері, якщо розглядати їх, виходячи з потреб людини в ресурсах життєзабезпечення, тобто потреби в повітрі, воді, паливі та їжі. Що більшими і впорядкованішими стають міста, то більше ресурсів їм потрібно від навколишньої місцевості, то більша небезпека того, що вони завдають збитків своєму «господареві» — природному середовищу».

3.6. Екологічні проблеми великих міст

Україна належить до числа індустріально-аграрних країн. Частка важкої промисловості складала до недавнього часу 60 % валового внутрішнього продукту країни, що істотно вище, ніж в західноєвропейських країнах, де цей показник складає приблизно 35 %. Саме підприємства важкої промисловості формують основне техногенне навантаження на навколишнє природне середовище. Значна частина промислових підприємств (понад 80 %) розташована в містах та селищах міського типу. Тут проживає біля 70 % населення країни. В Україні налічується 436 міст та 925 селищ міського типу. За статистикою до 90 % газоподібних, рідких та твердих відходів утворюються в містах та біля 10 % — у сільській місцевості.

Для багатьох міст України характерна складна екологічна обстановка, обумовлена наявністю і концентрацією підприємств чорної та кольорової металургії, теплоенергетики, хімії та нафтохімії, гірничодобувної промисловості, цементних заводів. Такі міста є безперечними лідерами щодо забруднення повітря. Серед них: Донецьк, що складає разом з розташованими поряд з ним Авдіївкою, Горлівкою, Єнакієвим, Макіївкою та іншими містами Донецьку промислову агломерацію, а також Дніпродзержинськ,

Дніпропетровськ, Запоріжжя, Константинівка, Кривий Ріг, Маріуполь.

У великих містах з інтенсивними транспортними потоками вміст у повітрі канцерогенних речовин типу бензопірена в 2—3 рази, а в центрах чорної металургії приблизно в 12 раз вищий, ніж в невеликих містах або сільській місцевості.

Другою не менш небезпечною екологічною проблемою міст є стан каналізаційного господарства та очистка стічних вод.

Практично в усіх містах України каналізаційні системи потребують заміни або капітального ремонту. Часті прориви каналізаційних колекторів є постійними джерелами небезпечного забруднення міського середовища, а іноді приводять до спалаху інфекційних захворювань. Приклад — м. Суходольськ, де через протікання каналізаційних стоків у водопровід у 2003 р. захворіли на гепатит понад 900 чоловік.

За даними Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, в переважній більшості міст України споруди з очистки загальноміських стічних вод перевантажені. Виняток становлять, можливо, лише Київ та Харків. У багатьох містах існуючі потужності очисних споруд в декілька разів нижчі, ніж потрібно. Приблизно половина міських стічних вод скидаються у водні об'єкти недостатньо очищеними, із них біля 15 % — взагалі без очищення. Без усякої очистки скидається до 70 % промислових стічних вод.

Серед найбільш забруднених ділянок річок слід відмітити р. Сіверський Донець на ділянці Лисичансько-Рубежанського промрайону, р. Інгулець в районі Кривого Рогу, р. Дніпро в районах Дніпродзержинська, Дніпропетровська і Запоріжжя, а також в нижній течії в районі Херсона, р. Кальміус та її притоку Кальчик, що впадають в Чорне море.

Високий рівень забруднення Азовського моря спостерігається в районі Маріуполя. Акваторія Чорного моря також сильно забруднена в районах Севастополь-Балаклава, Южне-Одеса-Іллічівськ.

Однією із складних екологічних проблем для більшості міст України є захоронення виробничих та побутових відходів, причому складність проблеми пропорційна чисельності населення та промислового потенціалу міста. В металургії та теплоенергетиці для складування відходів використовується до 40 % території підприємства. Ландшафти, обумовлені наявністю кар'єрів, розрізів та інших місць добування корисних копалин, а також місць складування промислових та побутових відходів у вигляді відвалів, хвостосховищ, шламонакопичувачів, териконів, звалищ, фор-

мують зони техногенного спустошення, площа яких до кінця XX століття склала біля 8 % від загальної території України.

Забруднення ґрунтів в містах пов'язане головним чином з викидами автотранспорту та промислових підприємств. Забруднювальні речовини осідають або вимиваються атмосферними осадками із повітряного басейну в радіусі до 5 км від стаціонарного джерела викиду. Основними джерелами забруднення ґрунтового покриву стали теплові електростанції, підприємства кольорової та чорної металургії.

Далі на прикладі ряду міст України розглянуті найтипівіші екологічні проблеми, характерні для більшості населених пунктів.

Великі індустріальні центри

Київ. Основними джерелами забруднення атмосферного повітря (до 70 %) є автомобільний транспорт. Негативний вплив на стан атмосферного повітря чинить розташований порівняно неподалік від центральної частини міста аеропорт «Жуляни», що становить також джерело підвищеного шумового впливу.

Різкий негативний вплив на загальну екологічну обстановку міста та прилеглих територій спричинила катастрофа на Чорнобильській АЕС, яка розташована на відстані 80 км від північної околиці міста. Середній радіоактивний фон складає біля 18 мкР/год, забрудненість території цезієм-137 — від 1 до 3 Кі/км². Найбільш забруднені північна та північно-східна частина міста.

Певна кількість радіонуклідів у період паводків надходить у Дніпро по правобережному притоку р. Прип'ять, який протікає через чорнобильську зону, що безпосередньо відбивається на прилеглих до Дніпра понижених територіях.

Харків. Важливою екологічною проблемою, як зрештою і для всіх великих міст, є розміщення побутових і виробничих відходів. Існуючі звалища давно переповнені. Із збільшенням відстані вивозу відходів все частіше проводиться їх викидання з автомобілів у невідведених місцях. Забруднюються узбіччя доріг, береги річок, галявини лісів. Спроба вирішити проблему утилізації побутових відходів шляхом створення сітки сміттєспалюючих заводів (10—12 в різних частинах міста) виявилась невдалою. Побудований в 80-х роках експериментальний сміттєспалювальний завод сьогодні нерентабельний, має дуже низьку ефективність утилізації відходів і, незважаючи на наявність повітроочисного обладнання, є джерелом забруднення атмосферного повітря.

Проблема охорони атмосферного повітря є для Харкова також достатньо гострою. У більшості підприємств, зосереджених в кількох промислових зонах міста, відсутні санітарно-захисні зони. Підприємства розташовуються в безпосередній близькості від жилих кварталів.

Дніпропетровськ. Над ним постійно нависає смог, що формується викидами двох потужних металургійних, двох трубопрокатних, коксохімічного, шинного та лакофарбного заводів, а також великих машинобудівних підприємств.

Підприємства Дніпропетровська скидають у р. Дніпро значний об'єм неочищених та недостатньо очищених стічних вод.

Серйозні екологічні проблеми виникають у Дніпропетровську в зв'язку з утилізацією та складуванням відходів металургійного, шинного, коксохімічного та хімічного виробництва. Частина побутових відходів утилізується на сміттєспалювальному заводі.

У Дніпропетровську спостерігаються небезпечні геологічні процеси, пов'язані з наявністю лесових товщ та розвитком техногенного підтоплення. Особливо ці процеси проявляються на правобережжі. Площа підтоплення складає до 20 % міської території, що створює передумови розвитку просадок у лесових породах та зсувів, приводить до деформації та руйнування будівель.

Донецьк. Гострою проблемою міста є водозабезпечення. Розташування міста на вододілі басейнів р. Сіверський Донець та Азовського моря географічно визначає маловодність цієї території. Видобуток вугілля, який проводиться в цьому районі майже два століття, призвів до водного дефіциту через порушення природного руху підземних вод. Це стало неминучим наслідком масштабного розвитку гірничодобувної промисловості. При прокладанні шахт або обладнанні кар'єрів для видобування корисних копалин відбувається перетин підземних водоносних горизонтів. Потік підземних вод направляє в утворену порожнину. Порушений гірничою виробкою підземний водоносний горизонт поступово виснажується. Як наслідок настає виснаження поверхневого водотоку, гідравлічно пов'язаного з порушеним водоносним горизонтом.

Із зростанням видобутку вугілля, інтенсивним розвитком підприємств металургійного, хімічного та машинобудівного комплексів проблема водозабезпечення в Донбасі загострювалася все сильніше. Забезпечити водою Донецьк та інші міста і населені пункти Донбасу можливо тільки за рахунок надходження води по каналу Дніпро-Донбас.

В той же час на багатьох підприємствах Донецької агломерації вода використовується вкрай нераціонально. У річки скидається велика кількість неочищених та недостатньо очищених стічних вод, які можна було б багаторазово використовувати в системах оборотного водопостачання.

Особливо актуальною для Донецька є переробка твердих виробничих відходів, яких за двохсотлітню історію промислового розвитку міста нагромадилось сотні мільйонів тонн.

В Донецьку в результаті порушення гідрогеологічного режиму при вугледобуванні, просідання поверхні на опрацьованих ділянках під впливом додаткового статичного навантаження від твердих виробничих відходів відбулося підтоплення та часткове заболочування приблизно 1/3 міської території. Окрім того, на окремих ділянках спостерігаються провали земної поверхні. Такі процеси характерні для міст та селищ всього Донбасу.

Запоріжжя. Над ним, як і над Донецьком та Дніпропетровськом, постійно нависає темно-фіолетовий серпанок смогу, що формується викидами промислових підприємств, сконцентрованих на порівняно невеликому просторі.

Розвиток Запоріжжя складався таким чином, що великі промислові підприємства опинялись в безпосередній близькості від жилої забудови. Багато жилих будинків знаходяться в межах санітарно-захисних зон промпідприємств.

Підприємства Запоріжжя скидають у Дніпро велику кількість неочищених та недостатньо очищених стічних вод. Загальноміські очисні споруди перевантажені. На промислових майданчиках нагромадилася велика кількість відходів у вигляді мулу з високою концентрацією токсичних речовин.

Наявність Дніпровського водосховища в межах міста створює для Запоріжжя специфічні екологічні проблеми, пов'язані з підтопленням прилеглих територій. Ці проблеми характерні для всіх міст, розташованих уздовж берегів водосховищ. Підтоплення території, зумовлене фільтрацією води в прилеглу до водосховища територію, порушує стійкість будівель та споруд, затоплює та руйнує підземні комунікації, може викликати зсувні явища. Наявність на території Запоріжжя лесових товщ потужністю до 20 м сприяє в умовах техногенного підтоплення зсувоутворенню та розвитку просадок земної поверхні до 1,5—2 м.

Черкаси. Багатопрофільний промисловий центр з переважним розвитком хімічної промисловості. Це обумовлює високе техногенне навантаження на атмосферне повітря. Серйозні екологічні

проблеми пов'язані з впливом Кременчуцького водосховища, на правому березі якого розташовані Черкаси.

Великі портові міста

Одеса. Забруднення морського середовища відбувається в основному в результаті скиду в море неочищених та недостатньо очищених стічних вод прибережних міст і в тому числі Одеси, а також забрудненого поверхневого стоку з міської території та території майданчиків

Потенційно небезпечним в екологічному сенсі об'єктом в цьому районі є Одеський завод у порту Південний. Аварія на аміакопроводі може призвести до екологічної катастрофи на всьому узбережжі.

Введення в експлуатацію Одеського нафтового терміналу, призначеного для прийняття та подальшого транспортування нафти, створює в цьому районі ще один об'єкт підвищеного екологічного контролю.

Одеса — значний центр машинобудування, хімії та нафтохімії, переробки риби та сільгосппродукції. Робота промислових підприємств формує високе техногенне навантаження на атмосферне повітря та пов'язана з утворенням великих об'ємів стічних вод. Очисні споруди Одеси перевантажені, працюють неефективно. Каналізаційні колектори вичерпали свій термін експлуатації. Мають місце часті розриви каналізаційної мережі. В море скидається велика кількість забруднених стічних вод.

В літній час в Одесі різко зростає кількість автотранспорту, збільшується число морських суден у портах, у тому числі прибережного плавання. На долю автотранспорту та частково морських суден випадає біля 75 % сумарного викиду забруднених речовин в атмосферне повітря.

Недосконалість міської системи водовідведення періодично призводить до спалахів інфекційних захворювань (холера, дизентерія), закриття пляжів, введення карантину.

В Одесі спостерігаються просідання земної поверхні та провали, що пов'язані з рухливістю порід над підземними пустотами — катакомбами. Ці пустоти виникли при розробці вапняку-черепашнику, мають протяжність понад 1500 км та глибину залягання від 4 до 45 м. В результаті цього відбуваються деформації фундаментів будівель та споруд, порушення дорожнього покриття та комунікацій.

Севастополь. Справжнім лихом для морського середовища в районі Севастополя є відпрацьовані судна. Сотні великих та малих посудин кинуті в прибережних водах Севастопольської, Південної та Балаклавської бухт. Друге лихо — доволі висока забрудненість моря навіть в районі міських пляжів. Особливо забруднена Балаклавська бухта, колись перлина цього району.

Миколаїв. Великий центр суднобудування. Суднобудівні та судноремонтні підприємства розташовані безпосередньо в Бузькому лимані. Сюди ж скидаються стічні води міста та підприємств, розташованих вздовж узбережжя. Вода Бузького лиману має стійке забруднення від Миколаєва аж до впадання в Чорне море. Концентрації нафтопродуктів та органічних сполук перевищують допустимі норми в багато разів. Для Бузького лиману характерні згінно-нагінні явища, які ускладнюють екологічну ситуацію в гирлі Південного Бугу.

Херсон. Суднобудівні та судноремонтні підприємства розташовані в Кошовій протоці, гідравлічно зв'язаній з Дніпром. Вода протоки покрита товстим шаром нафтової плівки. В протоку скидаються міські стічні води. Мають місце непоодинокі випуски виробничих стічних вод.

Вода в нижній течії Дніпра забруднена багатьма токсичними речовинами, вміст яких перевищує гранично допустимі концентрації.

До невирішених міських екологічних проблем Херсона слід віднести відсутність системи скиду, організованого відведення та очистки поверхневого стоку, що для міста, розташованого на крутому правобережному схилі Дніпра, є дуже актуальним.

Маріуполь. Порт на Азовському морі, великий центр чорної металургії та важкого машинобудування. Одне із найскладніших в екологічному сенсі міст України як за забрудненням атмосферного повітря та морського середовища, так і щодо забезпечення населення питною водою.

Пилогазові викиди промислових підприємств формують над містом тяжкий темно-фіолетовий серпанок, який містить шкідливі домішки в обсягах, які багаторазово перевищують гранично допустиму концентрацію.

Море в районі Маріуполя темно-бурого кольору, особливо в центральній частині набережної, де впадає р. Кальміус, стік якої, як і стік її правобережного притоку р. Кальчик, на 70—80 % сформований із шахтних та стічних вод. У Таганрозьку затоку попадають міські стічні води Маріуполя та його промислових підприємств. На якість морської води в Таганрозькій затоці негативно впливає прибережна морська течія, яка формується під впливом

стоку р. Дон. Течія відносить забруднені води Дону та стічні води Таганрога на захід, у напрямі Маріуполя. Прозорість морської води в районі Маріуполя знижується до 0,5 м, тоді як у відкритій частині Азовського моря прозорість води складає 8 м.

Азовське море — внутрішнє. Процеси водообміну, а отже, і процеси самоочищення ідуть в ньому дуже уповільнено. Період водообміну Азовського моря сягає 60—80 років.

Стік р. Кальміус та скиди стічних вод підприємств Маріуполя призводять до пониження вмісту кисню в придонному шарі моря практично до нуля, особливо в літній час. Це викликає періодичні замори риби. Замори посилюються в післяпаводковий період, коли з підвищенням швидкості та інтенсивності прибережної морської течії із дна мілководдя піднімається накопичений за багато років великий шар донних відкладень техногенного походження. В акваторії Таганрозької затоки іржавіють численні остови покинутих морських суден.

Територія міста, особливо його прибережна частина, закидана рештками металічних конструкцій та звалищами виробничих відходів, пересічена залізничними під'їзними шляхами.

У Маріуполі провадиться робота з утилізації промислових відходів. На базі переробки доменних шлаків створене виробництво будівельних матеріалів та виробів. Проте об'єм накопичення промислових відходів продовжує рости та досяг уже 2,5 млрд т.

Міста-курорти та туристичні центри

Ялта. Екологічні проблеми Ялти пов'язані з розміщенням пасажирського порту безпосередньо в районі пляжів, поганою очисткою господарсько-побутових стічних вод міста, які скидаються по глибокому колектору у море. Малі річки Учансу та Дерекойка, що пересікають все місто, виносять в море в районі пляжів велику кількість нафтопродуктів, завислих часток та органічних речовин, що змиваються з міських територій.

Високе навантаження на Ялтинське узбережжя в період курортного сезону, спричинене великим напливом організованих та, головним чином, неорганізованих рекреантів, викликає додаткове забруднення морського середовища. Мікробне забруднення прибережної смуги моря нерідко є причиною закриття пляжів в літній період.

Кримські гори захищають Південний берег Криму від проникнення холодних вітрів з півночі, але ускладнюють умови провітрювання. Відпрацьовані гази автомобільного та морського транс-

порту накопичуються в повітряному просторі міста. Влітку у безвітряні дні виникають явища, близькі до фотохімічного смогу.

Ялта — центр Ялтинського рекреаційного району, до складу якого входять Алупка, Гаспра, Гурзуф, Корейз, Лівадія, Місхор, Ореанда, Сімеїз, Форос. Серйозне занепокоєння викликає розвиток добування газу на шельфі в районі Сімеїза. Розвідані тут запаси газоконденсатної сировини дуже привабливі для енергопостачання Криму. Екологічно безпечне морське добування газу та нафти технічно цілком можливе. Прикладом можуть служити райони добування вуглеводневої сировини в північному морі на шельфі Великобританії та Норвегії, в Каспійському морі в нафтодобувному управлінні ім. Серебровського в районі Баку. Проте є і зворотні приклади, наприклад, у Північному Каспії в районі Астрахані. Тут інтенсивного забруднення зазнає як морське середовище, так і узбережжя, де у відвали скидається сірка та сірчасті сполуки, які утворюються при очищенні видобутого газового конденсату.

Євпаторія. Істотним джерелом забруднення навколишнього природного середовища є хімічний завод у Саках. Виробництво шкідливих речовин на заводі поступово зменшується. Намічено припинити діяльність заводу, що чинить несприятливий вплив на атмосферне повітря та негативно впливає на водносолевой режим Сакського озера.

Луцьк. У порівняно невеликому за площею місті зосереджено багато промислових підприємств машинобудування та металообробки, хімічної, легкої та харчової промисловості, виробництво будматеріалів. Підприємства не оснащені надійними пило-газоуловлювальними установками. В місті порівняно висока забрудненість атмосферного повітря. Має місце забруднення підземних вод нафтопродуктами в результаті витоку та розливу палива на військовій авіабазі в районі Луцька.

Кам'янець-Подільський. Серйозні екологічні проблеми в місті пов'язані з роботою одного із великих в Україні цементних заводів, а також з підприємствами машинобудування, металообробки, легкої, деревообробної та харчової промисловості, виробництвом будматеріалів.



4.1. Природні ресурси, їх класифікація та економічна оцінка

Природні ресурси — це природні компоненти та сили природи, що використовуються або можуть бути використані як засоби виробництва та предмети споживання для задоволення матеріальних і духовних потреб суспільства, підвищення якості життя людей.

В економічній літературі існують розбіжності у визначенні понять «природні ресурси» і «природні умови», які обумовлені конкретними цілями досліджень, що ставили перед собою автори.

За своєю матеріальною сутністю природні ресурси вважаються частиною географічного середовища. Це — сукупність природних умов існування та діяльності людей. Вони належать до компонентів природи, а відтак їх розподіл на Землі та концентрація в її надрах визначаються природними закономірностями. У розумінні О. О. Мінца природні ресурси — «тіла і сили природи, які на даному рівні розвитку продуктивних сил і вивченості можуть бути використані для задоволення потреб людського суспільства у формі безпосередньої участі в матеріальній діяльності».

Деякі екологи і природознавці ототожнюють природні умови і ресурси, відносячи до них рельєф, геологічну будову та інші компоненти навколишнього середовища. М. Ф. Реймерс пише, що природні ресурси — це природні об'єкти і явища, що використовуються в теперішньому і майбутньому для прямого і непрямого споживання, сприяють створенню матеріальних багатств, відтворенню трудових ресурсів, підтримці умов існування людини, підвищенню якості життя, в тому числі феномени природи. Він говорить про природні ресурси як про тіла і сили природи (природні блага), суспільна корисність яких позитивно або негативно змінюється в результаті трудової діяльності людини.

Природні ресурси не можуть існувати і використовуватися поза природними умовами, що є їх природно-історичною базою: для виникнення і розвитку ресурсів необхідні певні природні

умови. Через це природні ресурси виражають собою соціальну значимість і корисність природи, її здатність задовольняти потреби людини, представляють складну сукупність матеріальних елементів і процесів, що знаходяться в постійному розвитку у часі та просторі, будучи точкою стику людського суспільства і природи, сферою прикладання його розуму і сил.

Таким чином, природні умови і природні ресурси як поняття мають двоїстий характер. І тому представники географічної науки підкреслюють, що «це категорії не природні, а суспільні, головним чином економічні». І. В. Комар під природними ресурсами в їх сукупності зі всіма природними умовами розуміє весь навколишній світ щодо людського суспільства.

За своєю економічною сутністю природні ресурси мають споживну вартість. Їх придатність і корисність, техніко-економічні властивості, масштаби та способи використання визначаються суспільними потребами.

Природні ресурси є матеріальною базою виробництва, постійно споживаються ним і вимагають свого повного відновлення у натуральній формі. А відтак для забезпечення безпосереднього суспільного відтворення процес праці, зв'язаний з підготовкою природних елементів до включення у господарський оборот, повинен бути безперервним. Цей процес здійснюється у сфері як матеріального, так і нематеріального виробництва: капітального будівництва, сільського та лісового господарства, видобувної промисловості, рекреаційного господарства тощо. На базі цього забезпечується зв'язок між суспільством і природою та між окремими підрозділами сфери природокористування.

Природні ресурси є категорією історичною. У процесі суспільного розвитку збільшуються масштаби опанування людиною компонентами та силами природи, розширюється сфера застосування, відбувається зміна пріоритетів у використанні та їхнього впливу на економіку.

Категорія «природні ресурси» вказує на безпосередній зв'язок природи з господарською діяльністю людини, що нерідко призводить до негативних суспільних явищ, завдаючи природі великої шкоди. А відтак процес взаємодії людини з довкіллям по суті своїй двоєдиний. З одного боку, це — використання природних ресурсів, а з другого, — вплив на довкілля і необхідність рахуватися з природоохоронними процесами.

Важливим завданням економістів є складання балансу між господарськими потребами суспільства та природними можливостями їх задоволення. Маючи такий баланс і озброївшись принципо-

во новими безвідходними технологіями, можна буде зняти антагоністичне протиріччя між суспільством і природою.

У зв'язку з викладеним вище концептуальним підходом до змісту поняття природних ресурсів необхідно визначити шляхи їх наукової класифікації. Існують різні підходи до класифікації природних ресурсів. В основі природних класифікацій знаходяться відмінності природних ресурсів за генезисом і належністю до тих чи інших компонентів і сил природи. Оскільки природні ресурси — це природні тіла, компоненти географічної оболонки Землі, вони мають природну класифікацію. А тому виходячи з належності, відношення до природних систем, а також розміщення, природні ресурси поділяються на такі групи:

1) **за ознакою належності до природних систем**: космічні (проміння, метеорити), планетарні (геліоенергія, гравітаційна енергія), ресурси Землі (атмосфера, гідросфера, літосфера);

2) **за відношенням до природних систем**: елементи природних систем (мінерали, ґрунти, види рослин і тварин тощо) та результати їх функціонування (поліпшення родючості ґрунтів, приріст біологічної маси, зростання поголів'я та маси тварин тощо). Проте останні важко віднести до чисто природної класифікації, оскільки вони показують результати взаємодії природи з суспільством;

3) **за видом і тривалістю кругообігу**: у довготривалому кругообігу (космічний, геологічний) і в короткотривалому (біологічний кругообіг води);

4) **за характером розміщення на поверхні землі**: відносно рівномірно розподілені (атмосфера, біосфера) та зосереджені (гідросфера, літосфера та їх елементи);

5) **за можливістю переміщення по території**: такі природні ресурси, що переміщуються природно (повітряні маси, вода, тварини), та такі, що не переміщуються (рослини);

6) **за видами**: мінеральні, кліматичні, водні, земельні, лісові, рекреаційні тощо.

Природна класифікація не показує місця тієї чи іншої групи природних ресурсів в процесі суспільного відтворення. Довгий час природні ресурси вивчалися переважно природничими науками, тому їх класифікація була заснована на таких критеріях, як форма природних речовин, їх розміщення, ступінь вивченості, характер і вміст у них корисного компоненту і т.п. Тільки в силу порушення екологічної рівноваги природні ресурси стали об'єктом вивчення економіки, у зв'язку з чим з'явилася потреба у класифікації природних ресурсів й за критерієм господарського використання. Тому застосовуються інші ознаки для класифікації.

Основним видом їх є господарська. Виходячи з господарського використання, природні ресурси поділяються на такі групи:

1) **за територіальною належністю**: світові (глобальні) та національні (зв'язані з певною територією);

2) **за вичерпністю**: вичерпні і невичерпні.

Вичерпні природні ресурси — це ресурси, які при їх видобутку і використанні не відтворюються природою або відновлюються в терміни, значно більші у порівнянні із швидкістю їх використання. До *відтворюваних* ресурсів належать ґрунти, рослинність, тваринний світ, а також деякі мінеральні ресурси, наприклад, солі, що осідають в озерах і морських лагунах, тощо. Вони можуть відтворюватися в природних процесах і підтримуватися у деякій постійній кількості, визначений рівнем їх щорічного відтворення і споживання. В свою чергу вони діляться на відтворювані і невідтворювані. До *невідтворюваних* ресурсів належать багатства надр (горючі копалини, металічні та неметалічні корисні копалини). Використання цих ресурсів можливе тільки один раз, і воно неминуче призводить до виснаження їх запасів. Поповнення цих запасів неможливе, оскільки відсутні умови, в яких вони виникли багато мільйонів років назад, або відбувається дуже повільно. При додержанні принципів сталого розвитку ресурси надр можуть використовуватися людиною нескінченно.

Природні ресурси, існування яких необмежене часом, називаються невичерпними. При будь-якому інтенсивному споживанні їх кількість не зменшується, або зменшується настільки мало, що ця величина на практиці ігнорується. До невичерпних природних ресурсів відносяться кліматичні і гідрологічні, сонячна енергія, дощові опади, кінетична енергія вітру і морського прибою, потенційна енергія рік і морських припливів, вода як речовина і засіб транспортування;

3) **за поновленням**: поновлювальні (біологічні), частково поновлювальні або ті, що залучаються у повторне використання (сировинні), непоновлювальні (горючі копалини). До поновлювальних ресурсів відносяться біологічні ресурси, поновленість яких в часі залежить від тривалості їх життєвого циклу (злакові культури — 6—12 місяців, ліси — 70—100 років тощо).

До групи частково поновлювальних природних ресурсів належать торф, самосадні солі, ґрунти, ресурси деревини, темпи поновлення яких значно відстають від темпів експлуатації.

Непоновлювальні природні ресурси — це природні ресурси, що не самовідновлюються після їх використання або відновлюються протягом дуже тривалого часу. До них належить більшість

корисних копалин (рудні, нафта, природні горючі гази, вугілля, горючі сланці, ядерна енергія поділу урану та термоядерна, мінеральні та будівельні матеріали тощо);

4) **за напрямом використання:** паливно-енергетичні, мінерально-сировинні, продовольчі та ін.;

5) **за рівнем вивченості:** прогнозні, виявлені, детально вивчені;

6) **за можливістю використання:** недоступні, резервні, можливі для використання й ті, що використовуються;

7) **за характером використання:** одноцільового (сировинні) та багатоцільового використання (лісові, водні, земельні);

8) **за якістю:** кожний вид природних ресурсів поділяється за класами, групами, типами та іншими класифікаційними одиницями;

9) **за впливом виробництва:** зазнають шкідливого впливу (біологічні), зазнають невеликого впливу (гідросфера, атмосфера, поверхня літосфери), не зазнають впливу (глибинна частина літосфери).

За можливістю залучення до господарського обігу природні ресурси можна поділити на можливі для експлуатації (дійсні) та потенційні. До можливих для експлуатації належать ресурси верхньої оболонки Землі та енергії Сонця, а до потенційних належать ресурси космосу та морських глибин.

Потенційні ресурси хоча й наявні, але не використовуються внаслідок недостатнього рівня розвитку техніки, нерозробленості технології або економічної неефективності. Нерідко існування таких ресурсів має прогнозний і навіть імовірний характер.

До потенційних природних ресурсів належать, по-перше, елементи природи, що знаходяться на стадії вивчення або підготовки до промислової експлуатації (освоєння), що є першим етапом залучення природних ресурсів до господарського обігу, приведення їх у такий стан, при якому стає можливою їх експлуатація (наприклад, розвідані родовища корисних копалин); по-друге, природні ресурси, що не можуть використовуватись у господарстві через неможливість вивезення їх з місця видобутку. Отже, для включення потенційних природних ресурсів у суспільне споживання, тобто для перетворення їх на можливі для експлуатації (дійсні), необхідні додаткові знання та затрати праці, що нададуть цим засобам виробництва певну якісну завершеність.

У господарському відношенні можливі для експлуатації природні ресурси поділяються на чотири групи:

1) **зовнішні** — енергія Сонця, гравітаційна енергія;

2) **поверхні Землі**, що в свою чергу поділяються на ресурси фізичного середовища (поверхні літосфери та гідросфери) та біологічні (наземні, водні, ґрунтові);

3) **земних глибин** — мінерально-сировинні та паливно-енергетичні.

За цільовим призначенням природні ресурси поділяються на матеріальні, пізнавальні, естетичні, рекреаційні тощо.

За рівнем необхідності для життя людини природні ресурси поділяються на вкрай необхідні (повітря, вода, їжа) і відносно байдужі.

У зв'язку з інтенсивним використанням природних ресурсів, їх виснаженням і деградацією вони стають предметом все більшого вивчення багатьох галузей науки: економіки, екології, географії, геології тощо. Комплексність використання природних ресурсів визначає можливість і необхідність варіантного підходу до їх використання. Вибір варіанта, хоч і заснований на всебічному врахуванні природних властивостей ресурсів, але визначається також соціально-економічними і технічними факторами — загальними і локальними.

4.2. Джерела та екологічні наслідки забруднення атмосфери

Атмосферне повітря — це природна суміш газів приземного шару атмосфери, що склалася в ході еволюції Землі.

Товщина повітряної оболонки, яка оточує земну кулю, не менше тисячі кілометрів, це майже чверть земного радіуса. Маса цієї оболонки приблизно складає $5 \cdot 10^{15}$ (п'ять квадрильйонів) тонн. Хоча це еквівалентне менш ніж одній мільйонній частці маси Землі, без атмосфери життя на планеті було б неможливе. Вдихаючи щохвилини від 5—100 л повітря, людина за добу споживає 12—15 кг, а це значно перевершує середньодобову потребу в їжі і воді.

Атмосфера, крім того, надійно оберігає людину від численних небезпек, що загрожують їй з космосу: затримує метеорити, захищає землю від перегріву, відміряє сонячну енергію в необхідній кількості, нівелює перепад добових температур.

Газова оболонка охороняє Землю від надмірного охолодження і нагрівання. Завдяки їй на Землі не буває різких перепадів від морозів до спеки і навпаки. Якби Земля не була оточена повітряною оболонкою, то протягом тільки однієї доби амплітуда коливань температури досягала б 200°C : удень стояла б сильна жара (більше 100°C), а вночі мороз (-100°C). Ще більша різниця була б між зимовими і літніми температурами. Саме завдяки атмосфері середня температура на Землі складає близько 15°C .

Газова оболонка рятує все живе на Землі від згубних ультрафіолетових, рентгенівських і космічних променів. Верхні шари атмосфери частково поглинають, частково розсіюють ці промені.

Велике значення атмосфери й у розподілі світла. Повітря атмосфери розбиває сонячні промені на мільйон дрібних променів, розсіює їх і створює те рівномірне освітлення, до якого ми звикли.

Атмосфера є середовищем, у якому поширюються звуки. Без повітря на Землі панувала б тиша, неможлива була б людська мова.

Атмосферне повітря — невичерпний ресурс. Але в окремих регіонах земної кулі він потрапляє під такий сильний антропогенний вплив, що виникає проблема якісного складу атмосфери, особливо у великих промислових центрах.

Атмосферне повітря забруднюється шляхом привнесения в нього або утворення в ньому забруднювальних речовин у концентраціях, що перевищують нормативи якості або рівня природного вмісту.

Забруднювальні речовини — домішки в атмосферному повітрі, які чинять при певних концентраціях несприятливий вплив на здоров'я людини, рослинний і тваринний світ та інші компоненти навколишнього природного середовища або спричиняють збитки матеріальним цінностям.

Основні антропогенні джерела забруднення атмосфери:

- теплове та енергетичне устаткування, промислові підприємства;
- сільське господарство, транспорт.

До атмосфери надходять газоподібні речовини. Під час перебування в атмосфері їхні температура, властивості й стан можуть істотно змінюватися. Ці зміни проявляються у вигляді випадання в осад важких фракцій, розпаду на компоненти, хімічних і фотохімічних реакцій. Внаслідок цього в атмосфері можуть утворюватися компоненти, властивості й поведінка яких не завжди відповідатиме вихідним даним.

Україна відзначається значним забрудненням атмосфери, особливо в промислово розвинутих областях. У 2001 році на душу населення припадало 83,3 кг шкідливих речовин, викинутих в атмосферу, тоді як у 1990 році — 299,7 кг. Істотне зменшення викидів в атмосферу України, що спостерігається останнього десятиріччя (табл. 4.1), зумовлене припиненням або істотним зниженням обсягів роботи багатьох промислових підприємств.

Територіальні відміни в забрудненні атмосферного повітря зображено на рис. 4.1.

УКРАЇНА

Індекси сумарної забрудненості
вираховані за основними (пил,
сірчаний газ, двоокис азоту, окис
вуглецю) і специфічними
забруднювачами (галогени, органічні
сполуки, метали, завислі речовини)

Гігієнічна оцінка забрудненості
атмосферного повітря
(індекси забрудненості)

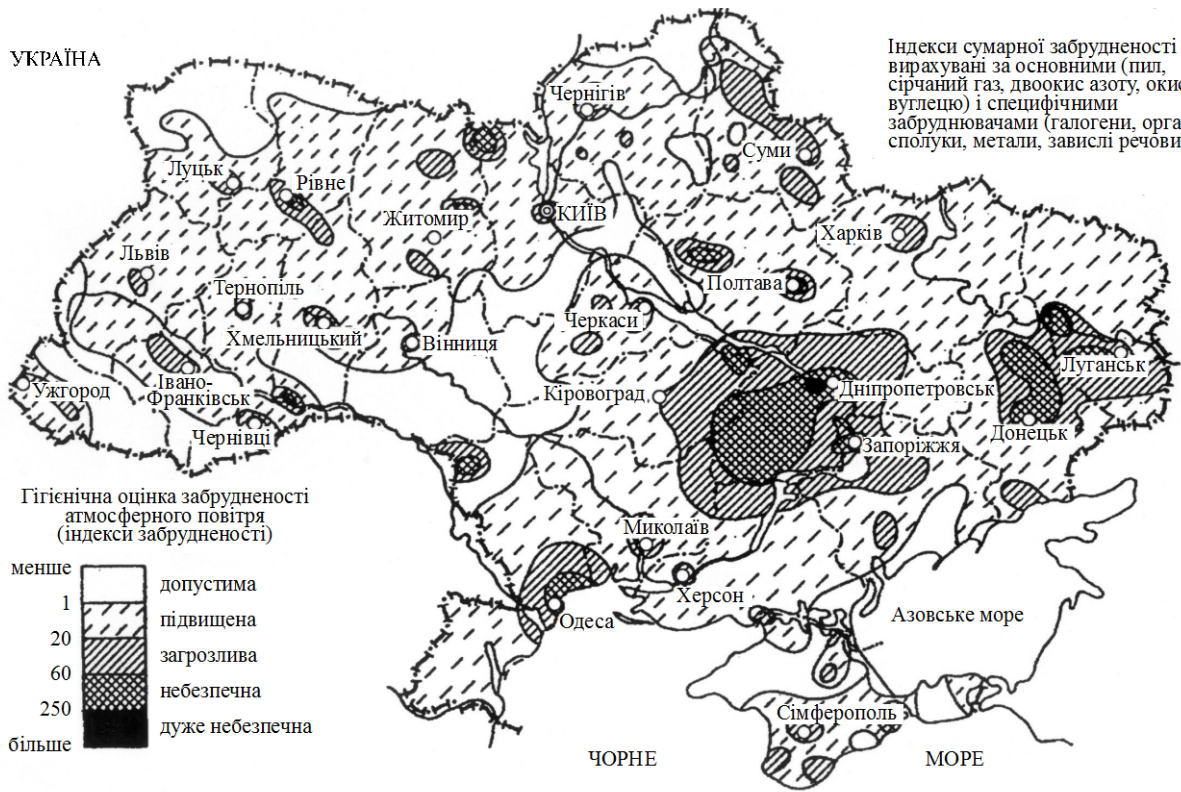
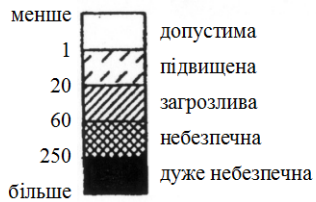


Рис. 4.1. Забрудненість атмосферного повітря

Чорна металургія. Процеси виплавки чавуну і переробки його на сталь супроводжуються викидом в атмосферу різних газів. Викид пилюки в розрахунку на 1 т придатного чавуну складає 4,5 кг, сірчистого газу — 2,7 кг, марганцю — 0,1—0,6 кг. Разом із доменним газом в атмосферу в невеликих кількостях викидається також з'єднання миш'яку, фосфору, сурми, свинцю, ртуті і рідких металів, ціанистий водень і смолисті речовини.

Більшість сучасних заводів чорної металургії мають цехи коксування вугілля і відділення переробки коксового газу. Коксохімічні виробництва забруднюють атмосферне повітря пилом і сумішшю летких сполучень. У деяких випадках, наприклад, коли порушується режим роботи, в атмосферу викидається значна кількість неочищеного коксового газу.

Забруднення повітря пилом при коксуванні вугілля проходить, коли підготовляється шихта та завантажується в коксові печі, вивантажується кокс у вагони для охолодження, а також при мокрому гашенні коксу. Останній процес супроводжується ще й викидом в атмосферу речовин, які входять до складу води, що використовується.

Промислові аварії в цій галузі приводять до загострення екологічної ситуації в регіоні. Будівництво об'єктів великої потужності при недостатньому вирішенні проблем аспірації, вентиляції, газоочистки призводить до постійних аварійних викидів в атмосферу значної кількості шкідливих речовин.

Таблиця 4.1

**ВИКИДИ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ
ВІД СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ТА АВТОТРАНСПОРТУ
В АВТОНОМНІЙ РЕСПУБЛІЦІ КРИМ І ОБЛАСТЯХ ***

	1985	1990	1995	2000
Україна	18776,9	15549,4	7483,5	5908
Автономна Республіка Крим	955,5	651,1	150,9	123,4
Вінницька	553,9	428,7	201,4	145,6
Волинська	180,2	168,4	48,9	35,2
Дніпропетровська	2961,8	2528,4	1106,7	939,5
Донецька	3775,5	3090,1	2294,3	1795,3
Житомирська	285,1	277,2	67,8	61,8
Закарпатська	164,9	144,5	36,7	40,7

Закінчення табл. 4.1

	1985	1990	1995	2000
Запорізька	1054,2	887,1	346,1	333,3
Івано-Франківська	569,3	549,5	325,7	184,8
Київська	592,0	509,1	209,1	167,5
Кіровоградська	456,8	338,0	133,7	80,4
Луганська	1526,8	1170,5	670,5	529,2
Львівська	698,7	567,3	239,6	192,9
Миколаївська	376,9	300,3	85,3	54,2
Одеська	529,0	426,1	127,1	113,5
Полтавська	546,2	500,5	233,6	151,9
Рівненська	279,1	204,9	64,6	49,7
Сумська	305,0	297,4	100,3	81,1
Тернопільська	224,4	220,2	65,3	43,3
Харківська	823,8	674,5	367,4	268,6
Херсонська	357,3	263,8	89,4	64,3
Хмельницька **	297,1	308,6	111,4	70,0
Черкаська	433,4	324,9	132,9	93,1
Чернівецька	150,7	133,2	35,0	35,1
Чернігівська	296,3	256,3	102,0	64,2
м. Київ	330,9	273,0	123,1	170,4
м. Севастополь	52,1	37,8	14,7	19,6

* Довкілля України. Стат. збірник. К.: Державний комітет статистики України, 2002. — С. 28.

** Без урахування викидів автотранспорту.

До наслідків антропогенного впливу на атмосферу належать:

- підвищення концентрації CO та CO₂;
- надходження до атмосфери сполук сірки;
- надходження фреонів, сполук азоту, хлору і фтору;
- надходження додаткового тепла в атмосферу.

Зараз в атмосфері вміст CO₂ порівняно невеликий — 0,033 % від загального її обсягу. Загальний обсяг CO₂, що надходить в атмосферу, становить 5—10¹⁵ г вуглецю на рік. В атмосфері ли-

шається лише половина цієї кількості, 30 % розчиняється у водах Світового океану, 20 % засвоюється біотою Землі. Систематичні спостереження за CO_2 в атмосфері Землі за допомогою надійних приладів було розпочато наприкінці 50-х років ХХ ст.

Нині більше 10 станцій ведуть спостереження за концентрацією CO_2 . За останні 25 років його вміст зріс на 8,9 %, а за 100 років — на 20 %.

Збільшення CO_2 в атмосфері зумовлено двома причинами:

1) вирубуванням лісів;

2) збільшенням викидів CO_2 через згоряння палива.

Кольорова металургія. Шкідливі речовини утворюються при виробництві глинозему, алюмінію, міді, свинцю, олова, цинку, нікелю й інших металів у печах (для спікання, виплавки, опалювання, індукції й ін.), на устаткуванні для подрібнення та розмолу, у конвертерах, місцях навантаження, вивантаження і пересилки матеріалів, у сушильних агрегатах, на відкритих складах. В основному підприємства кольорової металургії забруднюють атмосферне повітря сірчастим ангідридом (75 % сумарного викиду в атмосферу), окисом вуглецю (10,5 %) і пилом (10,4 %).

Хімічна і нафтохімічна промисловість. Викиди в атмосферу в хімічній промисловості відбуваються при виробництві кислот, гумовотехнічних виробів, фосфору, пластичних мас, барвників і миючих засобів, штучного каучуку, мінеральних добрив, розчинників, крекінгу нафти.

Розмаїтістю вихідної сировини для виробництва визначається склад забруднювальних речовин. У викидах міститься аміак (3,7 %), бензин (3,3 %), сірковуглець (2,5 %), сірководень (0,6 %), толуол (1,2 %), ацетон (0,95 %), бензол (0,7 %), ксилол (0,3 %), дихлоретан (0,6 %), етилацетат (0,5 %), сірчана кислота (0,3 %).

Вирішення екологічної проблеми у галузі ускладнено експлуатацією морально і фізично застарілого обладнання. Слід зазначити, що в останні роки викиди в атмосферу забруднювальних речовин підприємствами галузі різко знизилися. Однак відбулося це не тому, що були проведені ефективні природоохоронні заходи, а через спад виробництва.

Підприємства нафтопереробної промисловості забруднюють атмосферу викидами вуглеводнів (23 % від сумарного викиду), сірчастого газу (16,6 %), оксиду вуглецю (7,3 %), оксидів азоту (2 %).

Особливу екологічну небезпеку становить розробка родовищ нафти і газу з підвищеним вмістом сірководню.

Промисловість будівельних матеріалів. Виробництво цементу й інших в'язких, стінових матеріалів, азбестоцементних výro-

бів, будівельного і технічного скла супроводжується викидами в атмосферу пилу і завислих речовин (57,1 % від сумарного викиду), оксиду вуглецю (21,4 %), сірчастого ангідриду (10,8 %) і оксидів азоту (9 %). Крім того, у викидах присутні сірководень (0,03 %), формальдегід (0,02 %), толуол (0,02 %), бензол (0,01 %), п'ятиокис ванадію (0,01 %), ксилол (0,01 %). Навколо заводів, що виробляють цемент, азбест і інші будівельні матеріали, утворилися зони з підвищеним утриманням в повітрі бензопірена, пилу, у тому числі цементного, та інших шкідливих речовин.

Деревообробна та целюлозно-паперова промисловість. Характерними забруднювальними речовинами, що виробляються цими підприємствами, є тверді речовини (29,8 % сумарного викиду в атмосферу), оксид вуглецю (28,2 %), сірчастий ангідрид (26,7 %), оксид азоту (7,9 %), толуол (1 %), сірководень (0,9 %), ацетон (0,5 %), ксилол (0,45 %), бутилацетат (0,4 %), етилацетат (0,4 %), метилмеркаптан (0,2 %), формальдегід (0,1 %).

В сільській місцевості джерелом забруднення атмосферного повітря є тваринницькі та птахівницькі господарства, м'ясопереробні та молокопереробні підприємства. Над територіями, які примикають до приміщень, де утримуються тварини та птиця, в атмосферному повітрі розповсюджуються на значні відстані аміак, сірководень та інші гази з неприємним запахом.

У рослинницьких господарствах атмосферне повітря забруднюється мінеральними добривами, пестицидами при протравлюванні полів та насіння на складах.

Смог (суміш диму та туману) — часте явище у великих містах. Сам по собі туман небезпечний для людського організму, згубним він стає, якщо надто забруднений токсичними домішками. Смог спостерігається лише в осінньо-зимовий період (з жовтня по лютий). Головну небезпеку становлять сірчастий газ, що міститься в ньому, у концентрації 5—10 г/м³ і вище.

5 грудня 1952 р. над всієї Англії виникла хвиля високого тиску і протягом декількох днів не відчувалося ні найменшого подуву вітру. Однак трагедія сталася тільки в Лондоні, де був високий ступінь забруднення атмосфери, — за три-чотири дні там загинуло понад 4000 чоловік. Англійські фахівці визначили, що смог 1952 р. містив декілька сот тонн диму і сірчастого ангідриду. При зіставленні забруднення атмосферного повітря в Лондоні в ці дні з рівнем смертності було відзначено, що смертність збільшується прямо пропорційно концентрації в повітрі диму і сірчастого газу. У 1963 р. від смогу, що опустився на Нью-Йорк, загинуло понад 400 чоловік. Вчені вважають, що

щорічно тисячі смертей у містах усього світу пов'язані із забрудненням повітря.

У природі постійно відбувається обмін вуглекислим газом завдяки кругообігу вуглецю в системах:

- атмосфера—гідросфера. Поглинання CO_2 гідросферою дорівнює його виділенню;

- атмосфера і біота. CO_2 поглинається зеленими рослинами через фотосинтез, який супроводжується виділенням кисню. З відмиранням рослин внаслідок окислення організмів і продуктів їхньої життєдіяльності вуглець знову повертається в атмосферу і гідросферу. Швидкість кругообігу становить 10 років. Цикл замкнений;

- атмосфера—літосфера. Велика кількість CO_2 безпосередньо виділяється в атмосферу через вулканічні виверження, з гарячими та мінеральними джерелами. Проте час кругообігу — тисячі років. Цикл незамкнений, що приводить до змін клімату на землі.

Викиди сполук сірки — SO_2 , SO_3 і H_2S є найтоксичнішими. Дані про викиди окремих шкідливих речовин в атмосферу України наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

**ДИНАМІКА ВИКИДІВ ОКРЕМИХ ШКІДЛИВИХ
РЕЧОВИН В АТМОСФЕРУ УКРАЇНИ
ВІД СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ (тис. т)**

	1987	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001
Сполуки сірки* в тому числі: сірчастий ангідрид	3521,9	2824,1	1656,3	1144,8	1033,6	1034,0	984,1	990,6
	3643,2	2782,3	1639,1	1132,4	1023,0	1026,1	976,6	983,6
Сполуки азоту в тому числі: оксиди азоту	753,9	785,4	437,5	380,7	341,9	340,6	328,4	336,5
	753,9	760,8	423,8	369,9	332,9	331,7	320,0	328,1
Оксид вуглецю	4482,9	3273,7	1478,8	1371,4	1278,9	1235,7	1230,6	1270,3
Вуглеводні	549,6	261,6	235,2	218,3	179,7	167,2	179,7	276,6
Легкі органічні сполуки	—	200,4	313,0	243,4	247,7	269,0	263,8	232,5

* До сполук сірки включені речовини: сірчастий ангідрид, кислота сірчана, сірководень, сірковуглець.

**До сполук азоту включені: оксиди азоту, кислота азотна, аміак. У зв'язку з відсутністю обліку до сполук азоту в 1985 році не ввійшли азотна кислота і аміак.

Вплив сірчаного газу та його вихідних на людину та тварин проявляється перш за все в ураженні верхніх дихальних шляхів. Під впливом сірчаного газу та сірчаної кислоти відбувається руйнування хлорофілу в листках рослин, у зв'язку з чим погіршується фотосинтез та дихання, уповільнюється ріст, понижується якість насаджень деревини та урожайність сільськогосподарських культур, а при більш високих та довготривалих дозах впливу рослинність гине.

Підраховано, що загальна кількість викидів сірчаного газу в атмосферу нашої планети тепловими електростанціями, металургійними заводами, нафтопереробними підприємствами та іншими антропогенними джерелами з 1905 по 1965 р. виріс в 4 рази і тепер досягає 150 млн т. Із цієї кількості до 110 млн т (більше 70 % світових викидів сірчаного газу) припадає на країни Європи, Сполучені Штати Америки та Канаду. Враховуючи, що використання твердого палива, а саме бурого вугілля (що характеризується високим вмістом сірки), все збільшується, слід передбачати відповідне збільшення викидів сірчаного газу.

До малих сполук — забруднювачів атмосфери — відносять фреони, що їх використовують у холодильній промисловості та для приготування фарб, сполуки азоту, хлору і фтору. Сполуки азоту надходять також від транспорту, промислових об'єктів, через застосування мінеральних добрив, а сполуки хлору і фтору — від ядерних вибухів.

Наслідки забруднення атмосфери :

- 1) коливання прозорості атмосфери;
- 2) підвищення температури.

Забруднення атмосферного повітря містить в собі загрозу не тільки здоров'ю людей, але й завдає великого економічного збитку.

Пил, що міститься в повітрі, спричиняє погіршення клімату міст, зменшує прозорість атмосфери, збільшує кількість днів у місті з туманами.

Наявність у повітрі з'єднань сірки прискорює процеси корозії металів, руйнування будівель, споруд, пам'ятників культури, погіршує якість промислових виробів та матеріалів. Установлено, наприклад, що в промислових районах сталь іржавіє в 20 разів, а алюміній руйнується в 100 разів швидше, ніж у сільській місцевості.

Кислотні дощі спричиняють підвищення кислотності ґрунтів, зменшується їх продуктивність, міняється склад ґрунтових мікроорганізмів. Великої шкоди завдають кислотні дощі й лісам.

Накопичення вуглекислого газу в атмосфері — одна із основних причин парникового ефекту, зростаючого від розігріву Землі промінням Сонця.

Виробництво тепла людством становить у середньому 0,006% від загальної його кількості. Такий показник може стати причиною підвищення середньої температури лише на 0,01°C. У перспективі навіть зі збільшенням виробництва енергії у світі в 10—20 разів температура підвищиться на 0,2—0,3°C. Проте в містах надходження антропогенного тепла в декілька разів перевищує кількість енергії, яку вони дістають від Сонця. Навіть у невеликих містах це надходження становить від 10 до 100 %.

Стратосферний озоновий шар захищає людей та живу природу від жорсткого ультрафіолетового та м'якого рентгенівського випромінювання в ультрафіолетовій частині сонячного спектра. Товщина озонowego шару за останні роки скоротилася в середньому на 2,5 %. Вміст озону в Північній півкулі над широтним поясом, що проходить через Дублін і Москву, в 1988 р. був на 8 % меншим, ніж 1969 р.

Шкідливі для людини та природи викиди можуть переміщатися в повітряних потоках на великі відстані. Наприклад, установлено, що викиди промислових виробництв Німеччини та Великобританії переносяться на відстань більше 1000 км і випадають на території скандинавських країн, а із північно-східних штатів США — на території Канади.

Самоочищення атмосфери. Повітряний океан володіє здатністю до самоочищення від забруднювальних речовин. Аерозолі вимиваються із атмосфери опадами, іони осідають під впливом електричного поля атмосфери, а також внаслідок гравітації. Частка розміром 10 мкм проходить шлях від труби висотою 45 м до поверхні землі за 1,4 години. За цей час при швидкості вітру 2 м/с викид із труби буде віднесений на 10 км, частки меншого діаметра відносяться на ще більшу відстань. Осадженню сприяє сорбція їх на поверхні більших часток. За відсутності атмосферних опадів проходить випадання аерозолів в результаті зіткнення нижнього шару повітря із землею, поверхнею та предметами, що знаходяться на ній. Так, повітряні потоки, що переносять забруднення, очищуються, зустрічаючи на своєму шляху ліс. На деревах осаджуються не тільки тверді частки, але й леткі речовини.

Внаслідок турбулентного перемішування приземний шар повітря весь час оновлюється, тому на поверхню відкладається значна кількість аерозолів.

Процеси самоочищення атмосфери зв'язані не тільки з випаданням опадів та утворенням висхідних потоків, але й із іншими метеорологічними явищами.

Біосфері властиві самовідновлювальні якості. Ця здатність біосфери довгий час експлуатувалась людиною бездумно та похижацькому. Відходи виробництва викидались в повітря в розрахунку на те, що будуть знешкоджені та перероблені самою природою. Здавалось, що якою б не була велика загальна маса відходів, порівняно з відновлювальними властивостями біосфери вона незначна. Проте процес забруднення різко прогресує, і стає очевидним, що природні системи самоочищення рано чи пізно не зможуть витримати такого натиску.

4.3. Еколого-економічні проблеми використання водних ресурсів

Вода є одним з найважливіших природних ресурсів. Насамперед це стосується прісної води, яку академік О. Ферсман назвав «найважливішим мінералом на Землі». Запаси прісної води на земній кулі (97 % усіх її запасів знаходиться в морях і океанах) обмежені. Вони становлять лише 3 %, з них 2 % — в полярних льодовиках, і тільки 1 % знаходиться в рідкому стані, придатному для використання.

Забезпеченість водою в розрахунку на одну людину за добу в різних країнах світу різна. В ряді держав з розвинутою економікою назріла загроза нестачі води. Дефіцит прісної води на Землі росте в геометричній прогресії.

Запаси прісної води на Землі розподіляються вкрай нерівномірно. В одних регіонах планети води достатньо або навіть є надлишки. В інших регіонах гостро відчувається брак її. Часто навіть за умови забезпечення водою вона має низьку якість.

Найбагатша водними ресурсами на одиницю площі Південна Америка. Друге місце посідає Європа. За нею йдуть Азія, Північна Америка й Африка. Найгірше забезпечена водними ресурсами Австралія. Відомий гідролог Марко Львович поділяє їх на країни з високою, середньою, низькою та дуже низькою водністю.

Територія Австралії в цілому характеризується низькою водністю, але її забезпеченість водою на душу населення вища середньосвітової. Нова Зеландія належить до найбільш забезпечених водою країн світу.

Україна — один з регіонів, не забезпечених за існуючих антропогенних навантажень прісною водою у достатній кількості.

В Україні налічується 63 119 річок, у тому числі великих (площа водозабору більше 50 тис. кв. км) — 9, середніх (від 2 до 50 тис. кв. км) — 81 і малих (менше 2 тис. кв. км) — 63 029. Загальна довжина річок становить 206,4 тис. км, з них 90 % припадає на малі річки.

Водні ресурси України формуються за рахунок притоку транзитних річкових вод із зарубіжних країн, місцевого стоку і підземних вод.

Для усунення територіальної і часової нерівномірності розподілу стоку водозабезпечення в Україні здійснюється за допомогою 1,16 тис. водосховищ (загальним об'ємом майже 55 куб. км), понад 28 тис. ставків, 7 великих каналів (загальною довжиною 1021 км; пропускною здатністю 1000 куб. м/сек), 10 великих водоводів, якими вода подається у маловодні райони. Водосховища Дніпровського каскаду з корисним об'ємом 18,7 куб. км, забезпечують більше половини обсягу водоспоживання.

За багаторічними спостереженнями потенційні ресурси річкових вод становлять 209,8 куб. км, з яких лише 25 відсотків формуються в межах України, решта надходить з Російської Федерації, Білорусі, Румунії. Прогнозні ресурси підземних вод становлять 21 куб. км. Затверджені експлуатаційні запаси підземних вод дорівнюють близько 6 куб. км (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

ВОДНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ

Вид ресурсів	Водні ресурси в роки за водністю, куб. км	
	середній	дуже маловодний
Приток транзитного річкового стоку	157,4*	121,7*
Місцевий річковий стік	52,4	29,7
Загальні ресурси річкового стоку	209,8	151,4
Прогнозні ресурси підземних вод	21,0	21,0
у тому числі гідравлічно не зв'язані з поверхневим стоком	7,0	7,0
Загальні ресурси прісних вод	216,8	158,4

* У тому числі 122,7 і 95,5 куб. км по Кілійському гирлу р. Дунай.

Стримувальним фактором використання водних ресурсів є їх мінливість у часі: в природних умовах на частку весняного стоку припадає 6—7 відсотків на півночі і північному сході і до 80—90 відсотків на півдні. За запасами місцевих водних ресурсів (1 тис. куб. м на 1 особу) Україна вважається однією з найменш забезпечених країн у Європі (Швеція — 2,5 тис. куб. м, Великобританія — 5, Франція — 3,5, Німеччина — 2,5, Європейська частина колишнього СРСР — 5,9 тис. куб. м).

Найбільша кількість водних ресурсів (58 відсотків) зосереджена в річках басейну Дунаю у прикордонних районах України, де потреба у воді не перевищує 5 відсотків її загальних запасів (табл. 4.4). Найменш забезпечені водними ресурсами Донбас, Криворіжжя, Крим та південні області України, де зосереджені найбільші споживачі води. Доступні для широкого використання водні ресурси формуються, в основному, в басейнах Дніпра, Дністра, Сіверського Дінця, Південного і Західного Бугу, а також малих річок Приазов'я та Причорномор'я.

Балансові запаси місцевого водного стоку становлять у середньому 52,4 куб. км, а в маловодні роки — 29,7 куб. км. Об'єм підземних вод, що враховуються в ресурсній частині водогосподарського балансу, складає 7 куб. км. Крім того, в галузях економіки використовується близько 1 куб. км морської води.

У більшості регіонів України приток перевищує місцевий стік. Виняток складає Крим, де природного зовнішнього притоку нема, а також Львівська і Закарпатська області, де приток менший, ніж місцевий стік.

Внутрішні регіональні відмінності характеризуються тим, що за міжнародною класифікацією лише Закарпатська область належить до середньозабезпечених місцевим стоком (619 тис. куб. м на одну людину); низька вона в Чернігівській, Житомирській, Волинській та Івано-Франківській областях (2,0—2,6 тис. куб. м); в інших областях — дуже низька і надзвичайно низька (0,11—1,95 тис. куб. м на одну людину).

Вода — один із найважливіших факторів, який визначає розміщення продуктивних сил, а дуже часто і засіб виробництва. Головними джерелами задоволення потреб людства у прісній воді є річкові води, світові запаси яких складають 40 тис. км³. Такі запаси не є великими, враховуючи те, що реально можна використати тільки половину цього об'єму. Нині споживання прісної води становить близько 6,5 тис. км³ за рік. Зростання водоспоживання при незмінних ресурсах річкового стоку створює реальну

загрозу виникнення дефіциту прісної води. Деякі спеціалісти вважають, що через кілька десятиліть вода буде не дешевшим товаром, ніж нафта.

Таблиця 4.4

ВОДНІ РЕСУРСИ РІЧОК УКРАЇНИ (ЗА ВОДНИМИ БАСЕЙНАМИ)

Річка-пункт	Площа водозбору кв.км	Водні ресурси (куб. км/забезпеченість Р %)				
		норма	50 %	75 %	90 %	95 %
Дніпро — гирло	504 000	53,9	51,7	43,5	—	35,0
Сіверський Донець — м. Лисичанськ	52 400	3,53	3,28	2,41	1,79	1,48
Сіверський Донець — с. Кружилівка (Росія)	73 200	5,08	4,67	3,41	2,51	2,08
Річки Приазов'я	(28 000)	1,13	1,00	0,61	0,43	0,30
Річки Криму	27 000	0,91	0,86	0,65	0,50	0,43
Південний Буг — с. Олександрівка	46 200	2,89	2,74	2,07	1,56	1,33
Річки (протоки) в гирлі Південного Бугу (Інгул, Мертвовод, Чичикля, Гнилий Єланець)	(13 000)	0,34	0,28	0,18	0,13	0,10
Дністер — м. Бендери	66 100	10,7	10,4	8,64	7,17	6,56
Річки межиріччя Дунай—Дністер—Південний Буг	(30 000)	(0,281)	(0,24)	(0,18)	(0,10)	(0,05)
Прут — с. Леове	23 400	2,68	2,58	2,06	1,67	1,45
Західний Буг — м. Сокаль	6250	0,90	0,86	0,65	0,52	0,43
Тиса — смт Вилोक	9180	6,72	6,56	5,36	4,50	3,94
Уж — м. Ужгород	1970	0,96	0,93	0,75	0,60	0,53
Латориця — м. Чоп	2870	1,17	1,12	0,90	0,74	0,65
Всі річки		87,66	85,1	71,7	61,4	55,9

Створений в Україні багатогалузевий господарський комплекс потребує значних обсягів води. Найбільші валові потреби у воді населення та галузей економіки відзначені в 1990 р. і дорівнювали 103 км³, а в 2000 р. зменшилися до 59,8 км³, або на 42 %. Задово-

льняються ці потреби водозабором з поверхневих джерел (24 %), підземних горизонтів (5 %), моря (1 %) і за рахунок вод, залучених в оборотні і повторно-послідовні системи (69 %) (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ, млн. м³

Показник	Роки			
	1990	1995	2000	2001
Забір води, разом	35615	25852	18282	17577
у тому числі				
— з поверхневих джерел	29294	20681	14479	13864
— підземної	5200	4305	2987	2750
— морської	1121	866	817	963
Втрати при транспортуванні	2590	1437	2477	2328
Використано води, разом	30201	20334	12992	12168
у тому числі на потреби				
— господарсько-питні	4646	4404	3311	3041
— виробничі	15129	9557	6141	6161
— зрошення	6958	3469	1699	1158
— сільгоспводопостачання	1697	1331	513	381
— ставкове рибне господарство	405	467	399	399
— інші	240	246	110	128
Скинуто води у водні об'єкти, разом	19329	14175	10517	10136
у тому числі — забрудненої	3199	4652	3313	3008
Оборотне і повторно-послідовне водопостачання	67661	51054	41523	41334
Виробничі водопотреби	15129	9557	6141	6161
Частка оборотно і послідовно використаної води на виробничі потреби	81	84	86	85
Потужність очисних споруд	8131	8419	7992	7790

* Довкілля України. Стат. збірник. К.: Державний комітет статистики України, 2002. — С. 70—103.

Використання води для господарських цілей — одна з ланок кругообігу води в природі. Але антропогенна ланка кругообігу

відрізняється від природної тим, що в процесі випаровування частина використаної людиною води повертається в атмосферу опрісненою. Друга частина (складаючи, наприклад, при водозабезпеченні міст та більшості промислових виробництв 90 %) скидається в річки та водойми у вигляді стічних вод, забруднених відходами виробництва.

У 2000 р. з водних джерел України забрано 18,3 км³ води, у тому числі в басейні Дніпра — 10,4 км³ (або 57 %), в басейні Сіверського Дінця — 2,0 км³ (11 %), в басейні Дністра — 0,8 км³ (4,4 %), в басейні Південного Бугу — 0,9 км³ (5 %), в басейні Дунаю — 1,4 км³ (7,6 %), в басейні Західного Бугу — 0,1 км³ (0,5 %).

У галузевій структурі водокористування на промисловість припадає 50 %, сільське господарство — 18 %, комунальне господарство — 27 %.

До особливо водомістких галузей промисловості належать металургійний і паливно-енергетичний комплекси, хімічна, нафтохімічна і целюлозно-паперова галузі промисловості. Так, на виготовлення 1 т паперу витрачається до 1000 м³ води, сталі — 300, синтетичного каучуку — 2800, нікелю — 4000 м³. Ці цифри цікаво порівняти з затратами води на виплавку 1 т чавуну — 180—200 м³.

Сучасна теплова електростанція потужністю 1 млн кВт потребує протягом року 1,5 км³ води, атомна — 3 км³.

Вплив водокористування на водні ресурси. Основний вплив водокористування на водні ресурси зумовлюється безповоротним водозабором і скидом забруднювальних речовин у водні об'єкти (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

ДИНАМІКА СКИДІВ ЗАБРУДНЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН, тис. т

Басейн річки, галузь	Роки			2000 р. до 1990 р., %
	1990	1995	2000	
Україна, разом	18250	12281	8246	45
у тому числі:				
Дністер	295	220	189	64
Південний Буг	190	171	139	73
Дніпро	3066	3220	2089	68
Сіверський Донець	2799	2201	1395	45
Промисловість	13753	7776	5177	38
Сільське господарство	289	639	138	49
Комунальне господарство	4198	3825	2931	70

Стресовий стан водних ресурсів настає тоді, коли об'єм річкового стоку не забезпечує принаймні 10-кратного розбавлення забруднених вод.

Джерелами забруднення визнаються об'єкти, з яких здійснюється скид або інше надходження у водні об'єкти шкідливих речовин, що погіршують якість поверхневих вод, обмежують їх використання, а також негативно впливають на стан дна та берегових водних об'єктів.

Аварійне забруднення водних об'єктів виникає при залповому скиді шкідливих речовин у поверхневі водні об'єкти, що спричиняє шкоду або створює загрозу здоров'ю населення, нормальному здійсненню господарської та іншої діяльності, стану навколишнього природного середовища, а також біологічному різноманіттю. Аварія 1986 року на Чорнобильській АЕС спричинила масштабне забруднення водних ресурсів, особливо Дніпра і його притоків, Чорного й Азовського морів. Заходи для запобігання шкідливого впливу на водні об'єкти визначаються Водним кодексом України.

На території України практично всі водойми піддаються антропогенному впливу. Якість води в більшості із них не відповідає нормативним вимогам.

Забрудненість поверхневих вод України зображена на рис. 4.2.

Незважаючи на значне зменшення об'ємів використаної води, яке спостерігається з 1991 року, відповідного зменшення антропогенного навантаження на водні ресурси, зокрема зі скидами забруднених вод, не відбувається.

Суттєвим чинником забруднення водних об'єктів залишаються підприємства вугільної, паливної галузей промисловості, електроенергетики, кольорової металургії (понад 90 % стоків були забрудненими), чорної металургії (63 %), хімічної та нафтохімічної промисловості, машинобудування (майже половина) та житлово-комунального господарства (43 %).

Кольорова металургія. Скидні води забруднені мінеральними речовинами, флотореагентами, солями важких металів (мідь, свинець, цинк, нікель, ртуть), миш'яком, хлоридами та ін.

Деревообробна та целюлозно-паперова промисловість. Головним джерелом утворення стічних вод в галузі є виробництво целюлози, що базується на сульфатному і сульфітному способах варіння деревини та відбілюванні.

Нафтопереробна промисловість. Поверхневі води забруднюються нафтопродуктами, сульфатами, хлоридами, сполуками азоту, фенолами, солями важких металів та ін.

Індекси сумарної забрудненості, вираховані за органолептичними, токсикологічними властивостями і санітарним режимом за рік



Рис. 4.2. Забрудненість поверхневих вод

Хімічна і нафтохімічна промисловість. В природні водні об'єкти скидаються стічні води, разом з якими в водойми потрапляють в значній кількості нафтопродукти, завислі речовини, азот загальний, азот амонійний, нітрати, хлориди, сульфати, фосфор загальний, ціаніди, родоніти, кадмій, кобальт, марганець, мідь, нікель, ртуть, свинець, хром, цинк, сірководень, спирт, формальдегід, феноли, поверхнево-активні речовини, пестициди, напівфабрикати.

Машинобудування. Стічні води травильних та гальванічних цехів забруднені, в першу чергу нафтопродуктами, сульфатами, хлоридами, завислими речовинами, ціанідами, сполуками азоту, солями заліза, міді, цинку, нікелю, хрому, молібдену, фосфору, кадмію.

Легка промисловість. Основні забруднення водойм виникають від текстильного виробництва та процесів дублення шкіри. В стічних водах знаходяться завислі речовини, сульфати, хлориди, сполуки фосфору та азоту, синтетичні поверхнево-активні речовини, феноли, жири та масла, сірководень, феноальдегід та ін.

Побутові стічні води — це вода із кухонь, туалетних кімнат, душових, бань, пралень, їдалень, лікарень, побутових приміщень виробничих підприємств та ін. В побутових стічних водах органічні речовини в забрудненнях складають 58 %, мінеральні речовини — 42 %.

З інтенсифікацією сільського виробництва, а надто з такими її напрямками, як хімізація і водна меліорація, велика кількість добрив і пестицидів надходить до річок, озер, потрапляє в підземні води. Винос пестицидів із зрошувальних полів становить до 45 % внесеної кількості.

Як і раніше, річки України зазнають негативного впливу різноманітних шкідливих речовин. Основними речовинами-забруднювачами залишаються сухі рештки (5238 тис. т), хлориди (1421 тис. т), сульфати (1326 тис. т), завислі речовини (75 тис. т), нітрати (72 тис. т), натрій (23 тис. т), калій (16 тис. т), амонійний азот (14 тис. т), нітри (9,2 тис. т), фосфати (7,4 тис. т), магній (7,2 тис. т), нафтопродукти (0,8 тис. т).

Найбільша кількість забруднювальних речовин (25 %) потрапляє в річки басейну Дніпра, майже 16 % — Сіверського Дінця.

У басейнах річок Дніпро, Дністер, Західний Буг, Південний Буг, Сіверський Донець, Приазов'я, а також у Київському, Канівському, Кременчуцькому та Дніпродзержинському водосховищах виявлено високий вміст важких металів, сульфатів, сполук азоту, фенолів. Значно перевищувався гранично допустимий вміст важких металів у водах Північно-Кримського каналу.

На якісний стан води у Чорному та Азовському морях негативно впливали нафтові вуглеводні, синтетичні поверхнево-активні речовини, поліхлорбіфеніли, хлорорганічні пестициди, феноли. Вміст розчиненого кисню у цих морях був, в основному, в межах норми. Виняток має акваторія порту Маріуполь (Азовське море), де середньорічна концентрація розчиненого кисню в поверхневому шарі води була найбільшою за останні дев'ять років.

Тривалий час залишається невирішеною проблема якості води, яка використовується населенням на господарсько-питні потреби. За спостереженнями Міністерства охорони здоров'я України, у 2000 році кожна восьма із обстежених проб води, взятої із системи господарсько-питного постачання (у 1990 році — кожна сьома), фактично не відповідала санітарно-гігієнічним вимогам на санітарно-хімічні показники та кожна 15-та — на мікробіологічні (у 1990 році — кожна 10-та). Майже у кожній п'ятій—шостій пробах води, взятих із водойм у місцях водокористування населення, фіксувалась невідповідність гігієнічним нормативам.

Порушення норм якості води досягло рівнів, які ведуть до деградації водних екосистем, зниження продуктивності водойм. Значна частина населення України використовує для своїх життєвих потреб недоброякісну воду, що загрожує здоров'ю нації. На сьогодні у світі понад 1 млрд осіб споживає воду, яка не відповідає санітарним нормам. Через забруднену воду, згідно з розрахунками американських учених, щорічно помирає до 10 млн осіб.

Проте в останні роки намітилась позитивна тенденція до зменшення вмісту нафтопродуктів і синтетичних поверхнево-активних речовин в басейнах рік Сіверський Донець, Південний Буг, у Чорному (акваторія Одеського порту, в районі Сухого лиману, в Севастопольській бухті) та Азовському (Північне звуження Керченської протоки, порт Маріуполь) морях; фенолів — в дельті ріки Південний Буг і в Бузькому лимані; сполук цинку і міді — в басейнах річок Західний Буг та Дністер, Київському та Канівському водосховищах. Покращуються гідробіоценози поверхневих вод країни, особливо на р. Сіверський Донець та багатьох її притоках, на деяких річках Приазов'я та на р. Західний Буг. Але досі це пов'язано з економічною кризою в країні і падінням виробництва, в першу чергу промислового.

Довготерміновими цілями політики раціонального використання і відтворення водних ресурсів та екосистем є зменшення антропогенного навантаження на водні об'єкти; досягнення екологічно безпечного використання водних об'єктів і водних ресу-

рсів для задоволення господарських потреб суспільства; забезпечення екологічно стійкого функціонування водного об'єкта як елемента природного середовища із збереженням властивості водних екосистем відновлювати якість води; створення ефективної структури управління і механізмів економічного регулювання охорони та відтворення водних ресурсів.

Самоочищення водойм. Кожна водойма — це складна жива система, де мешкають бактерії, водорості, вищі водні рослини, безхребетні тварини. Спільна їх діяльність забезпечує самоочищення водойм. В умовах незайманості природи, якщо у водойму потрапляють, наприклад, хімічні домішки, процес самоочищення протікає швидко, тому одна із найважливіших природоохоронних задач — підтримувати цю здатність.

Фактори самоочищення водойм різноманітні. Умовно їх можна розділити на три групи: фізичні, хімічні та біологічні.

Серед фізичних факторів першочергове значення має розбавлення, розчинення та перемішування забрудненої води, що надходить до водойм. Сприяє самоочищенню водойм осідання на дно нерозчинних речовин, а також відстоювання забрудненої води.

Знезараження води проходить і під впливом ультрафіолетового випромінювання Сонця. Ефект знезараження досягається прямим шкідливим впливом ультрафіолетових променів на білкові колоїди та ферменти протоплазми мікробних клітин, а також на спорові організми та віруси.

Із хімічних факторів самоочищення водойм слід відмітити окислення органічних та неорганічних речовин. Часто дають оцінку самоочищення водойми за відношенням до легко окислювальної органічної речовини (визначається біохімічною потребою кисню — БПК) або за загальним вмістом органічних речовин (визначається хімічною потребою кисню — ХПК). Оцінку самоочищення проводять і за вмістом конкретних з'єднань або їх груп (фенолів, вуглеводнів, смол).

Відмиранню мікрофлори можуть також сприяти деякі хімічні речовини. При цьому окрім патогенних бактерій та вірусів у водоймах можуть відмирати і мікроорганізми, що відіграють істотну роль в самоочищенні водойм.

До біологічних факторів самоочищення водойми відносяться водорості, плісняві та дріжджові грибки. Проте фітопланктон не завжди добре впливає на процеси самоочищення: в окремих випадках масове розмноження синьо-зелених водоростей в штучних водоймах можна розглядати як процес самозабруднення.

Самоочищенню водойм від бактерій та вірусів можуть сприяти і представники тваринного світу. Так, молюски й деякі амеби адсорбують кишкові та інші віруси. Кожний моллюск профільтровує на добу більше 30 л води.

Чистота водойм неможлива без охорони її рослинності. Тільки на основі глибокого знання екології кожної водойми, ефективного контролю за розвитком різних живих організмів, що його населяють, можна досягти хороших результатів, забезпечити прозорість та високу біологічну продуктивність річок, озер і водосховищ.

4.4. Еколого-економічні проблеми використання земельних ресурсів

Земля завжди займала і займає одне з головних місць при розрахунках національного багатства держави. Світовий земельний фонд становить 13400 млн га, його структура представлена в табл. 4.7.

Таблиця 4.7

РОЗМІРИ ТА СТРУКТУРА СВІТОВОГО ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ

Вид земельного фонду	Площа	
	млн га	% від загальної площі
Загальна площа земної суші (без Антарктиди)	13400	100
Землі, що обробляються (орні землі, плантації, сади тощо)	1450	11
Луки та пасовища	3200	24
Луки і чагарники	4100	31
Малопродуктивні та непродуктивні землі (болота, пустелі, льодовики тощо)	450	3
Населені пункти, об'єкти промисловості й транспорту	4200	31

Земля є одним з головних природних ресурсів, джерелом життя людей. Земля — це основа, просторовий базис життя людини, а також головний засіб виробництва продовольства та сировини, основа сільськогосподарського виробництва.

Найбільшу цінність мають обробні землі, що дають 88 % необхідних людству продуктів харчування. Основна частина обробних

площ Землі знаходиться у Північній півкулі. Більше половини їх розташовано в Європі й Азії та 15 % — у Північній Америці. В середньому на душу населення у світі припадає 0,25 га орних земель. Важливе значення мають і пасовища, що забезпечують 10 % продуктів харчування.

За земельною територією Україна є найбільшою країною Європи (після європейської частини Росії), а за якісним складом ґрунтів та біопродуктивністю угідь — однією з найбагатших держав світу. Земельний фонд України становить 60354,8 тис. га (табл. 4.8). Наші землі є одними з найкращих у Європі. Господарська освоєність території становить 92 %. При цьому сільськогосподарське освоєння земель перевищує 70 % і є одним з найвищих у світі. Розорано 56 % земельного фонду. Україна має значні резерви чорноземів, вони становлять основу рільництва.

Таблиця 4.8

СТРУКТУРА ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ
(за станом на 01.01.2002 року)

Види земель	Площа земель, тис. га	Питома частка у загальному фонді (%)
Землі сільськогосподарського призначення	43039,0	71,3
Землі лісового фонду	10426,2	17,3
Забудовані землі	2449,4	4,1
Відкриті заболочені землі	948,5	1,6
Землі водного фонду	2425,7	4,0
Інші землі	1065,5	1,7
Разом	60354,8	100

Відповідно до напрямів використання всі землі України поділяються на 7 цільових категорій:

- 1) землі сільськогосподарського призначення;
- 2) землі населених пунктів (міст, поселень міського типу і сільських населених пунктів);
- 3) землі промисловості, транспорту, зв'язку, оборони і іншого призначення;
- 4) землі природоохоронного та історико-культурного призначення;

- 5) землі лісового фонду;
- 6) землі водного фонду;
- 7) землі запасу.

Переважаання родючих земель, висока густота населення та особливості розвитку сільського господарства, що склались історично, обумовили високий рівень освоєності земельного фонду. Так, питома вага сільськогосподарських угідь становить 70,3 %, а орних земель — 56,9 %; це відповідно у 2,6 і 5,6 раза вище, ніж у середньому по СНД. Якщо Україна в Європі займає 5,7 % території, то її сільськогосподарські угіддя — 18,9 %, а рілля — 26,9 %. Ефективність використання земель в Україні значно нижча, ніж у середньому по Європі.

Структура земельного фонду Землі постійно змінюється. Впродовж тисячоліть людство веде вперту боротьбу за розширення земель, придатних для проживання та сільськогосподарського використання. Тільки протягом XX століття розораність земної суші збільшилась удвоє. В останні десятиліття в окремих країнах розширювались площі орних земель, незважаючи на те що частина сільськогосподарських земель відходила для потреб промисловості, транспорту, міст. Однак у цілому за останні роки площі орних земель скоротились абсолютно, не кажучи вже про відносне скорочення (на душу населення), у зв'язку зі зростанням населення, особливо в країнах, що розвиваються. 15 років тому на душу населення Землі припадало 0,5 га, зараз — 0,35 га. У багатьох країнах світу площа орних земель на душу населення різко відрізняється. Так, наприклад, у США на душу населення припадає 0,65 га орних земель, у Німеччині — 0,12, у Великобританії — 0,11, в Японії — 0,03 га, а в Україні — 0,80 га. Найнижчий рівень забезпечення сільськогосподарськими угіддями спостерігається в Донецькій, Закарпатській, Івано-Франківській областях, де на душу населення припадає сільськогосподарських угідь удвічі менше, ніж у середньому в Україні.

Збільшення антропогенних навантажень на земельні ресурси нашої планети, зумовлене зростанням населення та науково-технологічним прогресом, призвело до того, що площа земельних ресурсів, яка припадає на душу населення, скорочується щорічно на 2 %, а площа сільськогосподарських угідь — на 6—7 %.

Хибне уявлення про невичерпність сільськогосподарських угідь зумовлює вилучення значних площ із сільськогосподарського виробництва. Так, у країнах СНД площа, освоювана під забудову міст, поселень і промислових підприємств, подвоюється кожні 15 років.

Розміщення і структура сільськогосподарських угідь на території України визначаються природно-кліматичними та екологічними умовами виробництва. Так, питома вага сільськогосподарських угідь в областях Полісся — 35 %, тоді як на півдні Степу — 74 %. В останні роки у структурах сільськогосподарських угідь зменшилася частка орних земель завдяки створенню багаторічних насаджень, пасовищ, перелогів і сіножатей.

Сучасне використання земельних ресурсів України не відповідає вимогам раціонального природокористування. Порушено екологічно допустиме співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісових насаджень, що негативно впливає на стійкість агроландшафту. Надмірна розораність території та величезний вплив діяльності людини призвели до порушення природного процесу ґрунтоутворення, до ерозійних процесів. Розораність земель є найвищою і досягла 56 % території країни і 80 % сільськогосподарських угідь. Щорічні еколого-економічні збитки від ерозії ґрунтів досягають 9,1 млрд грн.

У посушливих регіонах світу площа орних земель скорочується за рахунок опустелювання. Цей процес охопив 900 млн га і загрожує ще 300 млн га в межах більш ніж ста країн, переважно тих, що розвиваються. Експерти ООН підрахували, що при збереженні нинішніх темпів опустелювання за наступні 30 років воно може охопити територію, що дорівнює половині Західної Європи.

У XX ст. антропогенне навантаження на земельні ресурси різко зросло. З розвитком урбанізації міська промислова та транспортна забудова стала все активніше наступати на сільськогосподарські угіддя. Особливо великої шкоди завдає відкрита розробка корисних копалин. У результаті скорочення сільськогосподарських угідь навантаження на землю зростає, а забезпеченість земельними ресурсами зменшується. Спеціалісти підрахували, що площа сільськогосподарських угідь у світі щорічно зменшується на 6 млн га.

Інтенсифікація землеробства, збільшення техногенного навантаження на земельні ресурси, безконтрольне застосування засобів хімізації в умовах низької технологічної культури та інші впливи призводять до погіршення якості ґрунтів, зниження їх родючості. Головна причина — те, що інтенсивні технології сільського господарства увійшли в суперечність із функціонуванням екосистем, порушили природний кругообіг речовин та енергії в них.

Найшкідливішими для навколишнього природного середовища є забруднення ґрунтів хімічними та біологічними компонен-

тами, зокрема радіонуклідами, важкими металами, пестицидами, збудниками інфекційних хвороб.

В місцях випадання промислових викидів деградують природні і культурні біоценози, погіршуються фізико-хімічні властивості і біологічна активність ґрунтів, посилюється їх ерозія, виникає нове надзвичайно небезпечне явище підкислення чорноземів, знижується врожайність культур. Зокрема, в зоні впливу промислових комплексів у міру наближення до джерела викидів урожайність зернових культур зменшується на 20—30 %, соняшника — 15—20 %, овочів — 25—30 %, кормових культур — 23—28 і плодових — на 15—20 %.

Складний характер має забруднення ґрунтів хімічними засобами захисту рослин. Зменшення в 2,5 раза обсягів використання пестицидів, яке має місце в останні роки, хоч і сприяло зниженню забруднення ґрунтів та продукції отрутохімікатами, проблему в цілому не вирішує.

Катастрофічне забруднення земель радіоактивними викидами, що сталися в результаті аварії на ЧАЕС, не має аналогів в світі ні за масштабами, ні за глибиною економічних, соціальних і екологічних наслідків. Радіонуклідами забруднено понад 8,4 млн га сільськогосподарських угідь. Найбільша кількість радіоактивно забруднених ґрунтів знаходиться в Житомирській (70 %) та північних районах Київської (15 %) області. Решта розподілилась у вигляді радіоактивних плям різної активності, конфігурації і розміру на території Черкаської і Тернопільської областей.

Факторами погіршення якості земель, а отже, і їх деградації є перезволоження, заболочення, подвійне засолення, підкислення, дефляція, водна ерозія і осолонцювання.

Здавна бідною для землевласника була і все ще залишається ерозія ґрунтів. У залежності від факторів, які обумовлюють розвиток ерозії, виділяються два основних типи — водна і вітрова. Швидкість ерозії перевищує швидкість формування та відтворення ґрунтів. Ерозія — природний геологічний процес, який нерідко посилюється необачливою господарською діяльністю. За даними Держкомзему України, водній і вітровій ерозії піддавалось понад 14,9 млн га сільськогосподарських угідь, або 35,2 відсотка їх загальної площі. В цілому по Україні щорічний приріст еродованих земель становить 4,5 млн га середньо- і сильнозмитих, в т.ч. 68 тис. га тих, що повністю втратили гумусовий горизонт.

Причиною зниження біопродуктивності ґрунтів є зменшення запасів гумусу. З продуктами ерозії виноситься значна частина поживних речовин та органіки.

Ерозія ґрунтів є основним і найнебезпечнішим дестабілізуючим фактором екологічної ситуації в ландшафтах, призводить до забруднення та замулення струмків, річок, ставків, посилення евтрофікації водойм.

Великої шкоди ґрунтам завдає багаторазове механічне оброблення: оранка, культивування, боронування тощо. Все це посилює вітрову та водну ерозію.

Важливу роль у боротьбі з ерозією ґрунтів відіграють ґрунтозахисні сівозміни, агротехнічні та лісомеліоративні заходи, будівництво гідротехнічних споруд.

Згідно з прогнозом Інституту спостережень за станом світу (Нью-Йорк), за існуючих темпів ерозії та обезліснення до 2030 р. родючої землі на планеті стане менше на 960 млрд га, а лісів — на 440 млн га.

Якщо зараз на кожного жителя планети припадає в середньому по 0,28 га родючої землі, то до 2030 р. площа зменшиться до 0,19 га.

Небезпечною проблемою залишається забруднення ґрунтів викидами автомобільного транспорту, до складу яких входять такі шкідливі сполуки, як бензопірен — дуже сильний канцероген та токсичний свинець. Вміст цих сполук в ґрунтах примагістральних зон в 2,5—3 рази перевищує гранично допустимий рівень.

Найпотужнішим джерелом забруднення ґрунтового покриву є великі комбінати кольорової металургії. На прилеглих до них землях зареєстровані високі рівні важких металів. Пояснюється це насамперед тим, що на гірничодобувних підприємствах галузі усе ще переважає відкритий спосіб видобутку мінеральної сировини.

Поблизу металургійних підприємств у ґрунтовому покриві виявлені важкі метали в кількості, рівній або вищій ГДК.

У десятки разів перевищує ГДК забруднення ґрунтів нафтою і нафтопродуктами в місцях, зв'язаних із її видобутком, переробкою, транспортуванням і розподілом.

Все небезпечнішого характеру набуває засмічення і забруднення земель несанкціонованими звалищами промислових, побутових, сільськогосподарських та інших відходів виробництв і споживання.

Осушення боліт і заболочених угідь у Поліссі, створення переважно великих осушувальних систем, ігнорування еволюції природних геобіоценозів, ґрунтів і гідрологічних умов, а також прорахунки і порушення, допущені при їх проектуванні та будів-

ництві, призвели до серйозного погіршення навколишнього природного середовища, завдало відчутних еколого-економічних втрат.

Державна політика охорони і раціонального використання земель визначається системою правових, організаційних, економічних та інших заходів, що мають природоохоронний, ресурсозберігаючий та відтворювальний характер.

Система раціонального використання земель повинна мати природоохоронний, ресурсозберігаючий характер та передбачати збереження ґрунтів, обмеження впливу на рослинний і тваринний світ, геологічні породи та інші компоненти навколишнього середовища.

Охорона земель та їх раціональне використання здійснюються на основі комплексного підходу до угідь як до складних природних утворень (екосистем) з урахуванням їх зональних та регіональних особливостей.

На даний час проводиться інвентаризація, кадастрова оцінка земель, створюється державна система управління якістю земельних ресурсів і визначається її місце в органах державного управління та принципи розмежування обов'язків держави, землевласників і землекористувачів щодо охорони земельних ресурсів. За умов земельної реформи, яка проводиться в Україні, основна роль в охороні і відтворенні земельних ресурсів належить державі.

Усі землевласники, землекористувачі та орендаратори, незалежно від форм і термінів використання землі, здійснюють роботи щодо захисту та підвищення якості земель власним коштом. Вони несуть відповідальність за погіршення екологічного стану на своїй земельній ділянці та прилеглих територіях.

Розробляються проекти землеустрою з контурно-меліоративною організацією територій, відповідно до яких здійснюються обсяги робіт щодо створення захисних лісових насаджень, будівництва протиерозійних гідротехнічних споруд та забезпечується необхідна їх експлуатація. Рекультивація порушених земель, площа яких становить понад 190 тис. га, відновлення їх ґрунтового покриву і повернення у сферу народного господарства є однією з найважливіших проблем. Важливим напрямом раціонального використання земельних ресурсів є поліпшення екологічного стану зрошуваних земель, на яких спостерігається підтоплення, вторинне засолення, водна ерозія, руйнування природної структури ґрунтів тощо.

4.5. Лісові ресурси. Екологічна роль лісу

Ліс — це сукупність землі, деревної, кущової та трав'яної рослинності, тварин, мікроорганізмів та інших компонентів навколишнього середовища, які біологічно пов'язані між собою і впливають один на одного. Це — унікальна екологічна система, від якої значною мірою залежить стан довкілля. Ліси України виконують переважно водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні та оздоровчі функції і мають обмежене експлуатаційне значення. Ліс є джерелом деревини, будівельних матеріалів, сировини для деревообробної, меблевої, целюлозно-паперової та інших галузей промисловості.

Ліс відновлюється при правильному веденні господарства. Це — відтворювальний природний ресурс, саморегулююча екосистема, яка може існувати без втручання людини. Самовідновлення лісу на вирубках триває десятки років, і дуже часто замість сосни або дуба виростають малоцінні породи, зарослі чагарників. Тому на вирубках потрібно створювати лісові культури та захищати молоді дерева від бур'янів, швидкорослих малоцінних порід, чагарників. При раціональному веденні лісового господарства і лісокористуванні ліси вважаються невичерпними. Проте в Україні їх дуже мало, що негативно відбивається на забезпеченні споживачів лісу деревиною та екологічній ситуації в країні.

В усьому світі покриті лісом площі становлять 36 млн км². Площа земель лісового фонду України становить майже 10 млн га і зростає. За підрахунками спеціалістів, загальні запаси деревини в усіх лісах світу складають 360 млрд куб. м. Частка північних хвойних лісів (в основному це — Росія, Канада та США) складає 14—15 %, тропічних — 55—66 %. Лісові площі та ресурси деревини на душу населення становлять відповідно в Канаді — 9,4 га і 815 м³; Росії — 5,2 га і 560 м³; Фінляндії — 4,9 га і 351 м³; Швеції — 2,5 га і 313 м³; США — 0,9 га і 88 м³; України — 0,18 га і 34 м³. Великі площі лісу знаходяться в Індії, Анголі, Колумбії, Мексиці, Перу.

Україна належить до лісодефіцитних держав. Залісеність її території — 14,2 %. Ліси розміщені по території нерівномірно: в Поліссі — 29 % площі регіону, Лісостепу — 14, Карпатах — 40, Степу — 5, Криму (в основному в горах) — 10 %. Хвойні насадження займають 42,2 % від загальної площі вкритих лісом земель, твердолистяні — 43,2, м'яколистяні — 13,6 %.

У біосфері ліс виконує унікальні функції: він поглинає вуглекислий газ, поставляючи понад 50 % кисню. Ліс сприяє збільшенню запасів підземних вод, зберігаючи вологу атмосферних опадів; завдяки лісові поверхневі води отримують рівномірне живлення підземними водами. Зменшуючи поверхневий стік, ліси уповільнюють водну і вітрову ерозію ґрунтів. Крім того, в лісових районах практично не відбувається замулювання річок, ставків, водосховищ.

Ліс впливає як на мікроклімат, так і на клімат усієї планети. Вплив на глобальні кліматичні процеси тропічних лісів можна порівняти хіба що з океаном. Їх вирубування (300 млн га, а за останні 30 років — 180 млн га) призвело до виникнення пустель на величезних територіях. Покрита лісом площа Землі з 50-х рр. до початку 80-х рр. скоротилася вдвоє.

Велика роль лісу в природному балансі азоту. Листя, хвоя, шматки кори та гілки, відмираючи, поповнюють органічні рештки верхнього шару ґрунту, які за допомогою бактерій поступово перетворюються в органічні добрива.

У планетному масштабі найважливішу роль в стабілізації кисневого балансу у атмосфері відіграють бореальні хвойні ліси Північної півкулі та вічнозелені листяні ліси тропіків і субтропіків.

Ліси утворюють на Землі найбільші екосистеми. У них акумулюється велика частина органічної речовини планети, яка використовується людиною як для особистих потреб, так і для відновлення зникаючих в процесі її господарської діяльності компонентів біосфери.

У використанні лісових насаджень важливе значення належить їх санітарно-гігієнічним функціям, які забезпечують створення екологічно сприятливого середовища для людини. Ліси активно перетворюють хімічні атмосферні забруднення, особливо газоподібні, та забезпечують біосферу киснем. Окрім того, ліс здатний поглинати окремі компоненти промислових забруднень. Деякі рослини виступають індикаторами забруднення повітря. Незважаючи на те, що лісами вкрито всього 9 % земної поверхні, саме в лісових рослинних формаціях, що представляють собою найбільшу концентрацію біомаси на одиницю площі, спостерігається висока інтенсивність кругообігу кисню і вуглекислого газу. Виробництво кисню лісом на 1 га площі в 3—10 разів перевищує його продукування польовими культурами. Це пояснюється, зокрема, величезною сумарною поверхнею листя деревних рослин. Кисень виділяється зеленим листям рослин завдяки фотосинтезу, тобто процесу створення рослинами органічних речовин із вугле-

кислого газу та води за допомогою світлової енергії. В сонячні дні, за дослідженнями фізіологів, 1 га лісу поглинає із повітря 220—280 кг вуглекислого газу і виділяє 180—220 кг кисню.

Ліс, особливо хвойний, виділяє фітонциди, які вбивають багатьох хворобливотворних мікробів, оздоровлюючи повітря. Фітонциди — це біологічно активні газоподібні речовини, які глибоко діють або пригнічують інші живі організми (головним чином шкідливі мікроорганізми). Один гектар листяного лісу в період вегетації за день виділяє біля 2 кг летючих фітонцидів, хвойного лісу — 5, а ялівцевого — до 30 кг. Тому максимальне збагачення селітебних територій міст і селищ рослинністю має винятково важливе санітарно-гігієнічне і лікувальне значення.

Необхідно відмітити цілющі властивості лісного мікроклімату. Ліс позитивно впливає на психіку. У ньому висока іонізація, особливо в сосняку. Листя крон очищує повітря від шкідливих механічних домішок, значно знижує шум, усуває високочастотні звуки, володіє пилезахисними властивостями. У повітрі лісу відсутні патогенні мікроби.

Ліс є ефективним засобом охорони навколишнього середовища від техногенного, зокрема радіоактивного забруднення. Радіаційний фон у лісі в два і більше разів вищий, а температура повітря значно нижча, ніж у місті. Проте вологість більша на 15—30 %. Таке повітря оптимальне для дихання. Завдяки високій фільтрації та поглинальній здатності лісові насадження акумулювали велику кількість радіонуклідів і тим самим перешкодили їх розповсюдженню на населені пункти і землі сільськогосподарського призначення. Тому вважається, що ліс є важливим компонентом у загальній системі захисту середовища від проникаючої радіації.

Разом з тим, самі ліси є дуже забрудненими. Ситуація в лісах, що зазнали радіоактивного забруднення, продовжує залишатися складною. Припинення господарської діяльності, наприклад, в зоні відчуження негативно відбивається на стані лісових насаджень та їх екологічному значенні. В складі суміші речовин, що випали в лісах, переважають радіонукліди з тривалим впливом. Отже, поліпшення стану лісів в найближчі роки не очікується.

Захисні насадження займають значне місце у системі протиерозійних заходів. Зараз на полях сільськогосподарських підприємств є біля 1,2 млн га захисних насаджень різного призначення, в тому числі 440 тис. га полезахисних лісових смуг.

Позитивний вплив лісових насаджень проявляється не тільки в сенсі збереження ґрунтів від ерозії, але і сприяє підвищенню

врожайності сільськогосподарських культур. Кожний гектар лісопосадок захищає близько 25—30 га ріллі. На полях, захищених лісосмугами, вартість додаткового врожаю сільськогосподарських культур в 2—2,5 рази перевищує втрати, що пов'язані з вилученням земель для створення лісосмуг.

Лісозахисні посадки регулюють стік, гідрологічний режим місцевості, покращують мікроклімат, надійно захищають прилеглі поля від шкідливої дії суховіїв, засух та пилових бур.

Світовий досвід агролісомеліоративного господарства підтверджує, що там, де лісистість території відповідає науково обґрунтованим нормативам, природні ландшафти не деградують, створюється надійніша система збереження сільськогосподарських земель від водної і вітрової ерозії. Чим більше території зайнято лісовими посадками, тим повніше використовуються продуктивні сили природи.

Важлива екологічна функція лісу охоронити і зберегти землі від водної і вітрової ерозії та запобігати опустелюванню, ознаки чого в Україні також проявляються.

Високою ефективністю відзначаються водоохоронні і водорегулювальні функції лісу. Він сприяє зменшенню поверхневого стоку, підтриманню рівня водності рік, запобігає замулюванню їх продуктами ерозії, поліпшує якість води, захищає водні джерела від виснаження і забруднення. Від стану лісових насаджень, якості, характеру розміщення залежить гідрологічний режим територій, а також рівень приросту річкового стоку. Ґрунт у лісі, не пошкоджений механізмами і рекреаційними навантаженнями, зберігає високу фільтраційну здатність. Ступінь впливу лісових насаджень на поліпшення водного балансу території досить значний. Завдяки їм обсяг накопичення вологи і переходу поверхневого стоку у внутрішньогрунтовий перевищує величину сумарного випаровування вологи в порівнянні з відкритими просторами.

Лісові насадження зменшують поверхневий стік і пов'язані з ним повені, що має важливе значення для поступового рівномірного живлення рік та інших водоймищ весняними талими водами. Сумарний стік у лісі значно менший, ніж на відкритій місцевості, а в багатьох випадках він взагалі не проявляється. При правильному розміщенні лісів на водозборі поліпшується водний режим будь-якої річки.

Особливо велика роль зелених масивів у гірських районах, де під прикриттям дерев розростаються трави та кущі, які надійно захищають ґрунт від розмиву та змиву, відвертаючи утворення лавин.

Для захисту залізничних та автомобільних доріг від снігових та піщаних заносів також створюються штучні лісові смуги. Звичайно вздовж залізничної дороги створюють заборонені для лісозаготівок смуги шириною 500 м.

Велику роль відіграє ліс в рекультивації земель. Наприклад, після видобування вугілля відкритим способом сотні мільйонів кубічних метрів породи викидається у відвали. Для ліквідації штучно створених горбів проводиться рекультивація — горби розрівнюються, і на них висаджуються дерева.

Ліси сприяють накопиченню додаткової кількості атмосферних опадів. Ліс виконує стабілізуючі функції в регулюванні природних процесів, що проходять в біосфері планети та в складі її атмосфери.

В наш час погіршення соціально-економічного становища в країні різко збільшило навантаження на рослинність.

Знищення та деградація лісів. Винищення лісів незмінно веде до зниження порогу стійкості біосфери, нарощення рушійної сили паводків, селей, водної ерозії, пилових бур, спустошувальних засух та суховіїв, прискорення процесів опустелювання.

Мільйони гектарів лісу щорічно гинуть або пошкоджуються шкідливими промисловими викидами. За даними Організації Об'єднаних Націй з питань навколишнього середовища (ЮНЕП), площа світових лісів зменшується щорічно на 25 млн га, що становить біля 1 % лісистості суші. При цьому вирубка іде головним чином у країнах «третього світу».

З кожним роком зменшується масив тропічного лісу Південної Америки, що називається «легенями Землі», і це загрожувє екологічною катастрофою глобального масштабу. Амазонський ліс, який займав ще в 1980 р. біля 7 млн км², швидко знищується найпримітивнішим шляхом — його спалюють.

Зелене вбрання планети зменшується в основному через інтенсивну заготівлю деревини, розчищення лісових площ під сільськогосподарські угіддя, пожежі і, звичайно, в результаті забруднення навколишнього середовища. Зменшується і генетичне різноманіття екологічних систем. З кожним роком скорочується масив тропічного лісу Північної Америки.

Те ж відбувається і в країнах Африки, в Індонезії, на Філіппінах, в Таїланді, Гвінеї. Тропічні ліси, покриваючи 7 % земної поверхні в районах, близьких до екватора, що відіграють важливу роль в збагаченні атмосфери планети киснем та в поглинанні вуглекислого газу, скорочуються зі швидкістю 100 тис. км² за рік.

На грані катастрофи знаходяться зелені ресурси Філіппін. Сто років назад ліси покривали 16 млн га території цієї країни, а зараз — всього 900 тис. Збереглося тільки 22 % незайманих джунглів. А для того щоб зберегти нормальний екологічний баланс, на думку учених, на Філіппінах повинно бути покрито лісами 54 % площі. Тимчасом там щогодини знищується в середньому 25 га лісу, і при таких темпах лісозаготівель останнє дерево в країні буде зрубане через 32 роки. Лісові ресурси займають менше 20 % загальної площі В'єтнаму, а 50 років назад вони покривали майже половину території. З екологічними проблемами лісу зіткнулись і на Європейському континенті.

Ліси страждають від забруднення повітря газами та пилом із димових труб промисловості, електростанцій, міського господарства; сильно потерпають від кислотних дощів. Внаслідок цього в деревах підвищується вміст важких металів, свинцю, ртуті, миш'яку, кадмію. Під впливом шкідливих чинників значна кількість дерев всихає, знижується їх морозостійкість, збільшується зараження грибами, паразитами. Погіршується санітарний стан насаджень.

Промисловими викидами ушкоджено 30 % лісів Австрії, 50 % лісів Німеччини, ліси Чехії, Словаччини, Польщі. Поряд з чутливими до забруднення ялинкою, сосною, піхтою стали ушкоджуватись такі відносно стійкі породи, як бук і дуб. Ліси скандинавських країн відчутно постраждали від кислотних дощів, що утворюються при розчиненні двоокису сірки, яка викидається в атмосферу іншими європейськими країнами. Аналогічні явища відмічені в канадських лісах від забруднень, що переносяться із США. В кленових лісах від цих забруднень гине до 70—80 % дерев.

У зв'язку з високими пасовищними навантаженнями та недоброякісним доглядом за сінокосами триває деградація та збіднення рослинного покриву, особливо природних кормових угідь.

Загальний стан лісів України також не відповідає еколого-економічним вимогам. Майже всі ліси України знаходяться в зоні негативного впливу промислового забруднення. Великої матеріальної шкоди їм завдала Чорнобильська катастрофа. Ліси в різній мірі забруднені радіонуклідами на площі 3,5 млн га, вилучено із лісоексплуатації 200 тис. га. Внаслідок цього за останні роки не добирається приблизно 1 млн м³ деревини щорічно, значно зменшились обсяги заготівлі грибів, ягід, лікарської сировини.

Тривале зберігання деревини на лісосіках призводить до втрати якості заготовленої деревини, а також до лісових пожеж,

сприяє розповсюдженню шкідників та хвороб лісу, які негативно впливають на товарну якість деревини.

Через відсталі технології вихід готової продукції залишається низьким. Так, проти США у нас вихід паперу, картону і фанери у 5—10 разів менший. На всіх стадіях заготівлі втрачається 40 % деревини.

До важливих заходів, які сприяють вирощуванню високопродуктивних насаджень необхідного породного складу, підвищенню їх якості та приросту, належать рубки догляду за лісом, інші види рубок, пов'язаних із веденням лісового господарства та очищенням лісу від захарашеності.

Життя людства вимагає заходів запобігання щодо шкідливого впливу на ліси в усьому світі. Але ці заходи вимагають значних затрат на впорядкування лісозаготівель і відновлення лісу, підвищення його продуктивності, раціонального використання деревини та переробки відходів.

4.6. Рекреаційні ресурси та специфіка їх господарського використання

Під рекреаційними ресурсами розуміють поєднання компонентів природи, соціально-економічних чинників і культурних цінностей, що виступають як умови задоволення рекреаційних потреб людини. До рекреаційних ресурсів належать території та окремі об'єкти, що можуть бути використані для відпочинку і лікування людей, відновлення їхніх фізичних і духовних сил. Характерними властивостями рекреаційних ресурсів є: цілісність, динамізм, місткість, стійкість, надійність, привабливість.

Рекреаційні ресурси поділяються на три групи:

Природні рекреаційні ресурси (клімат, земельні і водні ресурси, рельєф, печери, рослинний і тваринний світ, парки та заповідники, мальовничі пейзажі, унікальні природні об'єкти та ін.).

Культурно-історичні рекреаційні ресурси (культурні, історичні, археологічні, архітектурні пам'ятки, етнографічні особливості території, фольклор, центри прикладного мистецтва тощо).

Соціально-економічні рекреаційні ресурси (економіко-географічне положення, транспортна доступність території, рівень її економічного розвитку, сучасна та перспективна територіальна організація господарства, рівень обслуговування населення, структура населення, трудові ресурси, особливості розселення, рівень розвитку транспортної мережі та ін.).

За виконуваними функціями рекреаційні ресурси поділяються на ресурси місцевого значення, обласного, республіканського та міжнародного.

Характерно, що для організації рекреації використовуються ті природні умови та ресурси, які не завжди можуть бути використані іншими галузями світового господарства, а саме: інсоляція, морські пляжі, природна краса, історичні пам'ятки тощо.

Площа рівнинних рекреаційних ландшафтів України становить 7 млн га, гірських та передгірних ландшафтів — понад 2 млн га. Особливе місце серед ландшафтних ресурсів займають морські пляжі, загальна довжина яких становить 1160 км, або 47 % берегової смуги. На морських пляжах України можна організувати відпочинок одночасно 4,1 млн чоловік, а ландшафтні рекреаційні ресурси усіх видів дозволяють одночасно оздоровлювати близько 47 млн чоловік, тобто майже все населення України.

Ресурси туристсько-екскурсійної діяльності розміщені по всій території України. Концентруються вони переважно в містах і селищах з багатим історичним минулим та в межах рекреаційних ландшафтів.

В Україні найбільше значення мають рекреаційні ресурси Криму, Карпат, приморські території Одеської, Миколаївської, Донецької областей. Для кожної рекреаційної території важливою є її рекреаційна місткість, обумовлена природно-ресурсним потенціалом регіону. Вона розраховується за кількістю відвідувань на рік, добу.

Кліматичні умови України дозволяють організувати масовий літній відпочинок протягом 140—145 днів у північно-західних регіонах, 180—190 днів — у степовій зоні морського узбережжя, 220 днів — у південній частині Криму.

Для зимових видів відпочинку територія України менш сприятлива, крім району Карпат, де кліматичні умови забезпечують повноцінний відпочинок протягом 90—120 днів.

Стійкість природної системи відносно рекреаційного впливу визначається щільністю відпочивальників на ділянках рекреаційних зон. На базі рекреаційних ресурсів України функціонують санаторії, пансіонати і будинки, бази відпочинку із загальною кількістю 434, 4 тис. місць, дитячі табори — 467,7 тис. місць, установи туризму — 91 тис. місць. Крім того, в приміських зонах функціонує 330 установ одноденного відпочинку на 17,6 тис. місць. Рекреаційні установи України забезпечують відпочинок 17 млн чоловік на рік.

Нині потенціал рекреаційних ресурсів України використовується недостатньо. З 9 млн га потенційно придатних ландшафтних ресурсів використовується для всіх видів відпочинку 1,7 млн га, або 18,95 %. Це забезпечує відпочинок тільки кожного п'ятого жителя України, який віддає перевагу відпочинкові влітку.

Рекреаційний потенціал України після аварії на Чорнобильській АЕС значно зменшився. Радіоактивного забруднення зазнали ландшафти і біологічні рекреаційні ресурси на площі 1,4 млн га.

Для успішного розвитку рекреації необхідний комплекс певних умов. Виходячи з того, що рекреація поєднує оздоровчі та пізнавальні цілі, райони рекреації повинні мати сприятливі для оздоровлення людей природні умови (сприятливий клімат, різноманітний рельєф з мальовничими ландшафтами, наявність водних джерел тощо). Іншими словами, повинна бути деяка комфортність природних умов. Бажано, щоб останні поєднувалися з культурно-історичними місцями. При цьому створюється комплекс сприятливих умов для ознайомлення рекреантів з особливостями природи, життя і побуту населення, культурно-історичними цінностями того чи іншого району, де відбувається курс оздоровлення рекреанта.

У рекреаційних регіонах недопустиме розміщення екологічно небезпечних виробництв, оскільки їхні відходи позначаються на якості рекреаційних ресурсів.

З переходом України до ринкових відносин індустрія відпочинку на базі використання рекреаційних ресурсів має стати важливою статтею доходів державного і місцевого бюджетів. Нині, за розрахунками Інституту економіки НАН України, надходження від туристського обслуговування становлять 0,9—1,1 % експортних доходів від зовнішньої торгівлі України.

Важливими напрямками подальшого використання рекреаційних ресурсів країни є:

- розвиток санаторно-курортних закладів, де лікування і оздоровлення населення поєднується з активним відпочинком, відновлюванням фізичних і духовних сил людей;
- зміцнення матеріально-технічної бази туризму і відпочинку за рахунок як збільшення кількості місць у рекреаційних закладах, так і якісного оновлення діючих установ відпочинку з метою підвищення комфорту проживання та розширення сфери обслуговування;
- створення кількох вільних рекреаційних економічних зон із широким залученням коштів і технологій зарубіжних країн як експериментальних лабораторій для поетапного входження рекреа-

ційного потенціалу України до світового ринку туристських послуг;

- розширення в Україні мережі національних природних парків та ландшафтних регіональних парків, що забезпечить раціональне й екологічно безпечне використання рекреаційних ресурсів.

Рекреаційні ресурси світу

Нині багаті рекреаційні ресурси світу використовуються поки що недостатньо. Проблема ускладнюється тим, що найбільший рекреаційний попит має місце саме в густонаселених урбанізованих районах, особливо навколо найбільших міських агломерацій. Загальновідомо, що в цих районах територія досить інтенсивно експлуатується іншими галузями господарства й використання її з оздоровчою метою дуже ускладнюється. Тому так важлива порівняльна оцінка економіко-екологічної ефективності використання територіальних природних комплексів різними галузями світового господарства. Рекреаційні ресурси світу у розрізі регіонів характеризуються так:

Європа. Завдяки сприятливим рекреаційним ресурсам Європа стала провідним регіоном світу в галузі санаторно-курортного лікування, відпочинку та туризму.

На розвиток рекреаційного господарства країн Європи позитивно впливають такі економіко-географічні чинники:

- 1) вигідне економіко-географічне положення (близьке розташування однієї європейської країни до іншої, а також до Азійського континенту);

- 2) високий рівень розвитку більшості країн Європи та порівняно високий середній рівень життя у більшості європейських країн;

- 3) густа мережа шляхів сполучення на території Європи та її зручні транспортні зв'язки з іншими регіонами світу; наявність великої кількості транспортних засобів та відносно низька вартість проїзду з однієї країни до іншої, відсутність прикордонних та митних обмежень;

- 4) розвинута рекреаційна структура, насамперед високий рівень розвитку фонду розміщення рекреантів та значний досвід організації рекреації майже в усіх країнах Європи;

- 5) висока доцільно-економічна ефективність рекреаційного господарства.

Європа виділяється цілим комплексом сприятливих різноманітних рекреаційних ресурсів. Тут зосереджені цілющі мінеральні води, прекрасні пляжі, гірські території для організації зимово-

го спорту, туризму, альпінізму. Переважна частина цього регіону має сприятливі кліматичні умови для відпочинку та санаторно-курортного лікування. До країн з найсприятливішими рекреаційними ресурсами належать передусім приморські, з найбільшою кількістю сонячних днів (Італія, Франція, Хорватія, Монако та ін.), країни з мальовничими гірськими ландшафтами та чистим повітрям (Швейцарія, Австрія).

Територія Європи насичена цінними у пізнавальному сенсі історичними та архітектурними пам'ятками. На відносно невеликій території регіону спостерігається велика строкатість національного складу населення. Мільйони жителів Північної та Центральної Європи, а також численних рекреантів з інших регіонів планети приваблює сонячне узбережжя Середземного моря. Надзвичайно сприятливі природні рекреаційні ресурси Середземномор'я вдало доповнюються його вигідним економіко-географічним положенням, зручними шляхами сполучення, численними археологічними, історичними та архітектурними пам'ятками.

Північна Америка. До цього рекреаційного регіону належать дві країни — США та Канада. Розвитку рекреації тут сприяють природні та соціально-економічні чинники, зокрема вигідне економіко-географічне положення. Територія омивається трьома океанами (Атлантичним, Тихим та Північним Льодовитим) і знаходиться на перетині важливих морських комунікацій і повітряних трас. Регіон має потужний природний і соціально-економічний потенціали, людські ресурси, високий рівень економічного розвитку та інфраструктури, включаючи всі види транспортних комунікацій і велике насичення транспортними засобами.

Латинська Америка. Цей регіон охоплює всі країни латинської Америки на південь від США. На міжнародному рекреаційному ринку він займає скромне місце, незважаючи на швидке зростання туризму і відпочинку у Мексиці та країнах Карибського моря.

Це пояснюється насамперед такими причинами:

- 1) віддаленістю регіону від інших густонаселених регіонів, де формуються значні рекреаційні потоки (Європа, Азія);
- 2) слабким розвитком транспортних комунікацій і низьким рівнем насичення транспортними засобами;
- 3) недостатнім розвитком у більшості країн Латинської Америки рекреаційної інфраструктури;
- 4) низьким економічним рівнем розвитку більшості країн регіону та важким матеріальним становищем їх населення;
- 5) відсутністю у багатьох латиноамериканських країнах політичної стабільності.

Азія. За останні роки цей регіон відзначається швидким розвитком рекреаційного комплексу.

У перспективі подальшому розвитку рекреації в Азії сприятимуть такі чинники:

- 1) сусідство з великим рекреаційним ринком Європи;
- 2) наймісткіша серед інших територія світу;
- 3) територія омивається трьома океанами, багатьма морями та затоками, де проходять важливі морські комунікації;
- 4) надзвичайно різноманітні та багаті природні та культурно-історичні рекреаційні ресурси;
- 5) розміщення у межах території регіону важливих центрів паломництва;
- 6) надзвичайно велика етнічна строкатість населення Азії.

У той же час Азія має і деякі негативні для розвитку рекреації чинники. Це, по-перше, несприятливі природні рекреаційні умови для організації масового відпочинку на величезній її території (пустелі, високогірні області, важкодоступні райони з джунглями та заболоченими ділянками тощо); по-друге, невисокий рівень економічного розвитку більшості країн та їх невідповідність до прийому рекреантів; слабкий розвиток транспортних комунікацій та нестабільне внутрішньополітичне становище в багатьох азіатських країнах.

У майбутньому Азія зможе успішно розвивати рекреаційну галузь, коли в цьому регіоні підвищиться матеріальний добробут і культурний рівень життя її численного населення. А це можливо лише за умови міцного миру в даному регіоні.

Африка. На сьогодні Африка перетворюється на важливий рекреаційний регіон світу.

Найсприятливішими чинниками розвитку рекреації є близькість її до експортних ринків — Європи та Азії і наявність цінних в оздоровчому та пізнавальному відношенні ресурсів.

До країн Африки потенційних рекреантів приваблюють: теплий клімат і щедрість сонця впродовж всього року; чудові пляжі, що простягаються на багато кілометрів; екзотична флора та фауна, що збереглися в заповідниках і національних парках; унікальні історичні та культурні пам'ятки.

Багато африканських заповідників і національних парків мають світову славу, їх щорічно відвідують сотні тисяч туристів з усіх кінців планети. Загальна площа територій, що охороняються, досягає 1 млн км², що становить 1/30 її території.

Ускладнюють розвиток рекреації такі несприятливі чинники, як:

- 1) слабо розвинена рекреаційна інфраструктура (транспортні комунікації, засоби транспорту, об'єкти розміщення рекреантів);

2) несприятливі природні явища в деяких районах Африки (нестерпна спека, суховії або, навпаки, випадання надмірних опадів);

3) низький економічний рівень та недостатня стабільність внутрішнього становища у більшості африканських країн.

Проте Африка перспективна для розвитку рекреаційної сфери в майбутньому. З поліпшенням економічного становища, зростанням їх політичної незалежності та культури населення можливості для розвитку відпочинку, оздоровлення та туризму будуть зростати. Завдяки своєму географічному положенню Африка має великі можливості для розвитку рекреації впродовж всього року. Це буде сприяти вирішенню проблеми сезонності рекреаційної діяльності, особливо в Європі та Північній Америці.

Австралія та Океанія. Цей регіон приваблює рекреантів сприятливими природними ресурсами для відпочинку біля моря і в горах, унікальністю та екзотичністю природи. Сприяє цьому також досить розвинене рекреаційне господарство, добре налаштований сервіс.

Дуже привабливі такі рекреаційні ресурси Австралії та Океанії, як чудові морські пляжі. Організація катання на яхтах і водних лижах, підводного полювання робить відпочинок ще більш привабливим. В Австралійських Альпах розміщено гірськокліматичні курорти та добре обладнані центри зимових видів спорту.

Найбільше число туристів відвідують Австралію та Океанію в зимові місяці, що є для Європи та Північної Америки періодом спаду рекреаційної активності. Це, по-перше, сприяє пом'якшенню сезонних коливань у відпочинку і, по-друге, відкриває перед Австралією та Океанією широкі можливості для подальшого розвитку рекреаційної галузі.

Розвиток рекреації та проблеми охорони рекреаційних ресурсів

В умовах масового стихійного відпочинку та оздоровлення населення відбувається так звана рекреаційна дигресія (перевантаження природного комплексу внаслідок надмірного впливу на нього відпочивальників).

При територіальній організації та плануванні рекреаційного господарства необхідно обов'язково враховувати стійкість природно-територіального комплексу до рекреаційного навантаження. Необхідно планувати та прогнозувати максимальну чисельність рекреантів у межах певного природно-територіального ком-

плексу з тим, щоб перевантаження не завдало йому шкоди і він не втратив комфортності наступних періодів.

Проблеми навантаження на природно-територіальні комплекси та їх стійкості набувають особливої гостроти в районах масових рекреаційних потоків (Середземномор'я, Кавказу, Криму, Карпат та ін.).

Під стійкістю природно-територіальних комплексів до рекреаційних навантажень розуміють здатність зберігати впродовж тривалого часу рівновагу природних компонентів.

Швидкий розвиток рекреації, зростання туристичних потоків викликає потребу посиленої уваги до охорони природи та пошуку нових територіальних форм організації рекреаційної діяльності. Останнім часом у зв'язку зі зростанням потреб у рекреаційних територіях в нашій країні все більша увага приділяється природоохоронним заходам.

У здійсненні заходів щодо охорони природи особливе значення надається збереженню та охороні природного середовища приміських зон туризму та відпочинку. Охороні підлягають насамперед об'єкти природи та цінні в культурному, лікувально-оздоровчому та естетичному відношеннях місця.

Велике значення при визначенні оптимальних рівнів рекреаційного навантаження має науково обґрунтований розподіл по території рекреаційних потоків. Передбачається прокладання доріг і туристських стежок до цікавих місць, що найчастіше відвідуються туристами, продумане розміщення місць для привалів, автостоянок, білуаків тощо. Ці та інші заходи сприятимуть охороні природи від небажаних наслідків і погіршення її рекреаційних якостей.

Викликають занепокоєння спроби перепрофілювати рекреаційне господарство країни з лікувального, оздоровчого, санаторно-курортного напрямку, який є одним з пріоритетів вітчизняної рекреації, на розважально-ігровий, в якому замість екологічного і соціального критеріїв пануватиме критерій зиску. Безумовно, поряд з лікувальними, оздоровчими заходами необхідно розвивати усі інші види рекреації, особливо туризм, але не ціною витіснення санаторно-курортного господарства.

Актуальним є питання створення в Україні природних парків як особливої форми заповідних територій. Рекреаційне функціонування їх спрямоване на оздоровлення людей, тобто надання людям найсприятливіших умов для відпочинку і туризму серед природи, що охороняється. Життя показало, що організація природних парків — це одна з раціональних форм охорони довкілля.

Природний парк являє собою або унікальне явище природи, або територію з привабливими та найбільш характерними рисами того району, в якому він розташований. Із господарського використання території природних парків виключаються. Вони широко використовуються для розвитку масової рекреації, у їх межах створюється відповідна матеріальна база та транспортна мережа для обслуговування рекреантів. Із зростанням рекреації природні парки стали популярними місцями відпочинку та туризму.

У зв'язку з необхідністю раціонального використання та охорони природи в районах масового відпочинку України створення природних парків є першочерговим завданням. До найпопулярніших серед українських та іноземних рекреантів належать такі діючі парки: Карпатський, Вижицький, Синевірський, Шацький та ін.

На території природних парків забороняється діяльність, що тягне за собою зміну історично сформованого природного ландшафту, зниження або знищення екологічних, естетичних і рекреаційних якостей, порушення режиму утримання пам'яток історії і культури.

4.7. Мінеральні ресурси. Проблеми вичерпності мінеральних природних ресурсів

Під мінеральними ресурсами розуміють сукупність розвіданих запасів різних видів корисних копалин, які можуть бути використані за сучасного рівня розвитку продуктивних сил. Мінеральні ресурси, як і лісові та земельні, є основними предметами праці сучасного суспільства.

Розміщення корисних копалин на планеті обумовлено природними законами. Як відомо, вони розміщені досить нерівномірно. В неоднорідній за своїм складом земній корі спостерігається закономірна зміна хімічного складу з глибиною. Літосфера поділяється на три великі зони:

1. *Поверхнева зона* — гранітна, кисла, з такими хімічними елементами: водень, гелій, літій, берилій, бор, кисень, фтор, натрій, алюміній, кремній, калій, рубідій, цирконій, ніобій, молібден, олово, цезій, тантал, вольфрам, радій, родон, торій, уран, а також елементи менш типові — фосфор, хлор, титан, марганець, золото, рідкоземельні.

2. *Середня зона* — базальтова, основна, з типовими елементами: вуглець, кисень, натрій, магній, алюміній, фосфор, сірка, хлор, кальцій, марганець, бром, йод, барій, стронцій.

3. *Глибинна зона* — перидотитова, ультраосновна, з такими типовими елементами: залізо, титан, ванадій, хром, кобальт, нікель, рутеній-паладій, осмій-платина.

Окрім того, виділяється типова жильна група хімічних елементів з переважанням металів. У жилах переважно концентруються залізо, сірка, кобальт, мідь, нікель, цинк, галій, германій, миш'як, селен, молібден, срібло, кадмій, індій, олово, сурма, телурій, золото, ртуть, свинець, вісмут.

Україна належить до регіонів світу, найбільш насичених мінеральними ресурсами. На її території розвідано 7667 родовищ 94 видів корисних копалин. Із них на державному балансовому обліку знаходяться 5860 родовищ. Експлуатується 3222 родовища 62 видів корисних копалин.

Україна володіє одними з найбільших у світі запасами залізних, марганцевих, титанових, уранових і цирконієвих руд. До розряду високоякісних відносяться вугільні, каолінові, графітові, калійні родовища. Значними є запаси кам'яної солі, самородної сірки, флюсової сировини і вогнетривких глин, скляних пісків, бентонітів, цементної сировини та низки інших видів корисних копалин. До відносно незначних належать запаси газу та нафти.

Залежно від складу та характеру використання в господарстві корисні копалини поділяються на такі групи:

1. Горючі: нафта, горючий газ, вугілля, торф, горючі сланці.

Нафта на сучасному етапі розвитку суспільства — найважливіший і найпрогресивніший мінеральний ресурс. Її калорійність значно вища, ніж таких видів палива, як вугілля, торф, сланці. Вона є високоекономічною вуглеводневою сировиною для виробництв, які базуються на хімії органічного синтезу. З нафти одержують високоякісні види пального, різні мастила і широкий асортимент цінних хімічних продуктів. На жаль, розвідані запаси цієї цінної сировини в Україні невеликі.

Нині Україна власним видобутком може задовольнити свої потреби в нафті лише на 10 %, газі — на 20—25 %. Її частка у світовому видобутку нафти й газу дуже незначна (0,02 % видобутку нафти й конденсату та 0,3 % видобутку газу). В Україні нафти видобувається у 100, а газу — у 15 разів менше, ніж у США. Частка нашої країни у європейському видобутку цих видів ресурсів теж невисока: нафти — близько 0,2 %, газу — 1,6 %. Тимчасом ще донедавна Україна вважалась країною, забезпеченою цими

видами палива, і за запасами і видобутком вуглеводнів займала серед республік колишнього Союзу друге місце після Російської Федерації.

В Україні налічується близько 45 нафтових, 78 газових, 45 нафтогазоконденсатних, 4 нафтогазові, 6 газонафтових, 78 газоконденсатних родовищ. Загальні запаси газу за промисловими категоріями перевищують 1133 млрд м³, нафти — 153 млн т (1990 р.). Основна частина запасів і видобутку зосереджена у небагатьох родовищах. Більшість родовищ нафти в Україні є комплексними (вміщують конденсат, супутний газ) і невеликими за запасами. Газові родовища мають потужні поклади (добовий дебіт свердловин на окремих нових родовищах становить 2 млн м³). Загальний ступінь освоєності родовищ вуглеводнів в Україні перевищує 74 %, запаси нафти освоєні майже на 84 %, а тому відпрацьовані більш як на 67 %.

Вугілля відіграє важливу роль у сучасному світовому господарстві завдяки своїм фізико-хімічним властивостям і величезним запасам. За походженням і якістю розрізняють кам'яне та буре вугілля. Світові запаси кам'яного вугілля становлять майже 22 трлн т. Його запаси в Україні величезні. Загальні ресурси України становлять 100 млрд т. Підготовлені до експлуатації родовища мають майже 10 млрд т енергетичного вугілля. Якщо щорічно видобувати 240 млн т, то запасів вистачить на 300—400 років.

Вугілля — важливе джерело енергії багатьох країн. Споживання його на одного жителя в Польщі — в 3 рази, у США та ПАР — майже в 2 рази, у Росії — у 1,5 рази більше, ніж в Україні.

Вугледобування в Україні зосереджене в трьох басейнах: Донецькому і Львівсько-Волинському кам'яновугільних та Дніпровському буровугільному.

2. Рудні або металеві: руди чорних, кольорових, рідкісних, благородних і радіоактивних металів.

В Україні відкрито понад 80 родовищ залізної руди. Балансові запаси залізних руд за категоріями А+В+С₁ на 1990 р. становили 28,2 млрд т. У складі руд 24,7 млрд т залізних кварцитів і 1,8 млрд т багатих залізних руд, 1,7 млрд т бурих залізняків. Основні басейни залізних руд — Криворізький (78,5 % запасів), Керченський (8,7 %) і райони Кременчуцький (7,1 %) та Білозерський (2,5 % запасів). Криворізький і Керченський басейни мають світове значення.

Марганцеві руди є другим після залізних руд компонентом сировинної бази металургійного виробництва. За запасами мар-

ганцевої руди (2,4 млрд т, у тому числі активних — 1 млрд т) Україна посідає перше місце в світі. У межах України зосереджена половина відомих світових запасів марганцевої руди. Основні поклади її розміщуються в двох басейнах — Нікопольському (Дніпропетровська область) та Великотокмацькому (Запорізька). Крім цих басейнів, поклади марганцевої руди є в Карпатах, Донецькій та Одеській областях, Побужжі.

Наша країна має значну сировинну базу кольорової металургії. Її надра багаті на поклади різноманітних руд, зокрема алюмінієвих і таких, що містять в собі титан, цирконій, магній, ртуть та інші метали.

За запасами титанової сировини Україна займає помітне місце у світі. Титано-цирконієві руди є в Житомирській, Київській, Дніпропетровській, Черкаській і Донецькій областях.

Важливе народногосподарське значення має алюміній. Добувають його з алюмінієвих руд — бокситів, алунітів, нефелінів тощо. В Україні вони представлені покладами бокситів (Смілянське — в Черкаській області і Високопільське — в Дніпропетровській), нефелінових сієнітів (у Приазов'ї), алунітів (Беганське і Берегівське родовища в Закарпатській області).

Запаси ртутних руд в Україні зосереджені в основному в межах Донецького кряжу. Розробляється Микитівське родовище ртуті (Горлівка Донецької області). Основний мінерал цих руд — кіновар (містить понад 80 % ртуті).

В Україні добувають нікеле-кобальтові і залізонікелеві руди (на Побужжі і в Придніпров'ї). Вміст нікелю в рудах невисокий — 0,4—1,5 %. Промисловими вважаються руди, у яких міститься понад 1 % нікелю.

Поліметалічні руди, до складу яких входять свинець і цинк, розвідані в межах Донецького кряжу, в Закарпатті (Берегівське і Беганське родовища), прояви їх виявлені у Передкарпатті.

В Україні поширені руди рідкісноземельних і розсіяних металів. Основні промислові мінерали цих елементів: монацит, бастензит, лопарит, газолініт, евксеніт та ін. З різної за хімічним складом сировини на підприємствах України одержують вольфрам, молібден, цезій, торій, літій, берилій, гафній, ніобій, індій, германій, кадмій, тантал, рідкісноземельні елементи церієвої (лантан, церій, празеодим тощо) та ітрієвої (гадоліній, ітрій, тербій тощо) груп.

Україна має значні запаси уранових руд. Основний промисловий мінерал руди — ураніт (вміст ізотопів урану до 38 %). Добувають уран в Кіровоградській і Дніпропетровській областях.

Уранові руди — стратегічна сировина, необхідна для функціонування атомної енергетики.

3. Нерудні або неметалеві: а) будівельні матеріали (природне будівельне каміння, будівельні глини, цементна сировина); б) індустріальна мінеральна сировина (азбест, графіт, слюда, корунд, магнезит, скляні піски); в) хімічна мінеральна сировина (солі, сірка, селітра); г) сировина для виробництва мінеральних добрив (калійні солі, фосфорити, апатити); ґ) коштовне, напівкоштовне та виробне каміння (алмаз, рубін, смарагд, сапфір, топаз, аметист, яшма, малахіт, мармур та ін.).

Кам'яні будівельні матеріали за використанням поділяються на декоративно-облицювальні та будівельні. Провідне місце займають декоративно-облицювальні. Їх видобуток має міждержавне значення. В Україні зосереджені значні запаси граніту, гранодіориту, діориту, лабрадориту, габро, мармуру, мармуровидних вапняків тощо. Перше місце серед цих корисних копалин займають граніти. Найперспективніші родовища — Жезелівське (Вінницька область), Старобабанське (Черкаська), Богуславське (Київська), Крошнянське, Лазовиківське, Коростишівське (Житомирська область). До цінних облицювальних матеріалів належать лабрадорити Головинського, Горбулівського та інших родовищ Житомирської області, що мають світове значення. Значні ресурси мармуровидного вапняку зосереджені у Закарпатській області (родовища Діловецьке, Малий Розис, Довгорунь та ін.).

Сировина для будівельних матеріалів має повсюдне поширення, хоча окремі області відрізняються між собою переважанням певних її видів. Найбільші родовища *скляних пісків* — у Донецькій області (Авдіївське, Новомихайлівське), Харківській (Новоселівське), Чернігівській (Глібівське), Львівській (Великогібовицьке). У цих областях зосереджено 55 % усіх запасів. На Донецьку, Харківську та Чернігівську області припадає 86 % видобутку скляних пісків в Україні.

Поклади мінеральних ресурсів мають різний рівень вивченості та різний рівень точності оцінки. За ступенем розвіданості та кількісної визначеності запаси мінеральних ресурсів поділяються на чотири категорії:

А — детально розвідані родовища з точно визначеними межами залягання, властивості яких докладно вивчено;

В — розвідані родовища з приблизно визначеними межами залягання;

С₁ — розвідані в загальних рисах родовища із запасами, підрахованими за допомогою екстраполяцій;

C_2 — попередньо оцінені запаси, якість яких визначена за єдиними пробами та зразками.

Всі ці чотири категорії складають балансові запаси, використання яких економічно доцільно. До збалансованих запасів корисних копалин належать ті, які при наявній техніці не можуть бути ефективно використані. Існує також категорія прогнозних запасів корисних копалин, що оцінюються наближено у вигляді можливих.

Для експлуатації корисних копалин потрібно, щоб родовища містили достатню економічно вигідну кількість необхідних корисних компонентів. Крім кількісної сторони, враховуються якісні показники — вміст корисних компонентів, умови та глибина залягання, потужність пластів, особливості покривних шарів тощо.

Багато корисних копалин містять по кілька компонентів (наприклад, поліметалічні руди), мають корисні домішки. Поряд з мінеральними ресурсами одного виду розміщені ресурси інших видів. А відтак це потребує комплексного використання сировини.

Для господарського освоєння найвигідніші територіальні поєднання корисних копалин, що полегшують комплексну переробку сировини, формування великих територіально-виробничих комплексів (ТВК). Наукову концепцію таких поєднань розроблено вченими-географами, що має велике практичне значення для господарської діяльності.

З мінеральних ресурсів виробляється 70 % промислової продукції.

Промислово розвинуті країни імпортують сировину. У США 50 % потреб у сировині задовольняються за рахунок імпорту.

Не всіма видами ресурсів Україна забезпечена достатньо. Так, забезпеченість потреб народного господарства України власною нафтою становить 8 %, природним газом — 22 %, вугіллям — 95 %. Вона змушена довозити алюмінієву, свинцево-цинкову, мідну сировину, а також апатити, фосфорити. Висока собівартість видобутку донецького вугілля стала одним із чинників економічної кризи в державі. Через відсталі технології, вкрай повільне впровадження комплексної переробки сировини значна її частина втрачається, забруднюється навколишнє середовище. Нерозважлива орієнтація на видобуток первинних ресурсів призвела до втрат ефективності переробних ланок економіки.

Люди з давніх часів навчилися застосовувати природні ресурси для своїх потреб, що знайшло вираз у назвах таких історичних періодів розвитку людської цивілізації, як «кам'яний вік», «бронзовий вік», «залізний вік». Нині використовуються понад 200 різних видів мінеральних ресурсів.

В епоху науково-технічної революції у господарство залучаються все більші обсяги природних ресурсів. Через 15 років відбувається подвоєння промислових та енергетичних потужностей у світі. А відтак з цим безпосередньо й пов'язане зростання масштабів експлуатації природних ресурсів, оскільки вихідна основа всіх матеріальних цінностей, що виробляються, і всіх видів споживання енергії — природно-ресурсна. Тільки за останню чверть століття у світі витрачено стільки ж природної сировини, скільки за всю попередню історію людства. Скорочуються запаси та погіршується якість багатьох видів природних ресурсів. Зростає необхідність розробки та здійснення заходів щодо охорони довкілля. Забезпеченість природними ресурсами та стан довкілля для окремих держав, груп країн, деяких регіонів й у глобальних масштабах набуває все більшого значення для вирішення господарських завдань.

Проте земну кору не можна розглядати як чарівну скатертину-самобранку, що за велінням людей у будь-якій кількості може постачати їм скарби земних надр. По-перше, майже всі мінеральні ресурси є невідновними. По-друге, світові запаси окремих їх видів далеко не однакові. По-третє, запити людства на мінеральну сировину постійно зростають.

Металеві руди, особливо ті, які містять рідкісні метали, дефіцитні. Нині деякі країни (наприклад, Китай, Японія) скуповують їх і рідкісні метали на світових ринках, оскільки передбачають бурхливий розвиток власних продуктивних сил у ХХІ столітті. Без сировини рідкісних і рідкоземельних металів у майбутньому не обійтись. Виходячи з цього, потрібно ошадно ставитись до земних скарбів України. Їх треба зберегти для майбутніх поколінь, а не розтринькувати, розпродавати на світових ринках.

5.1. Основні важелі механізму природокористування

Незважаючи на досконалість інженерних методів охорони природи та природоохоронного законодавства, підприємства не будуть їх використовувати, якщо це не буде для них вигідно. Слід зауважити, що власне природоохоронна діяльність не дає прибутку підприємствам, за винятком утилізації відходів, отриманих внаслідок процесу очищення стічних вод та газів, що викидаються в атмосферу. Більшість уловлених речовин є цінною сировиною (сірка, пил кольорових металів тощо) і можуть бути використані при виробництві продукції, сприяючи отриманню додаткового прибутку. Однак обладнання для вловлювання цих речовин та підготовка їх до подальшого використання часто вимагають таких видатків на придбання, монтаж та експлуатацію, котрі з'їдають весь прибуток від продажу виготовленої продукції.

Іншою причиною відсутності заінтересованості підприємств в природоохоронній діяльності є часто розбіжність часу забруднення або завдання шкоди навколишньому середовищу в іншій формі з моментом відшкодування збитків. Наприклад, надмірний вилов риби або надмірна вирубка деревини найсильніше відібраються на економіці галузі в майбутньому, а в поточному році можуть дати прибуток. Забруднення повітря та продуктів харчування, особливо радіаційне, може відбитися на здоров'ї через декілька років або десятиріч. А люди схильні більше клопотатися про нинішній день, ніж про майбутній, не замислюючись, що для усунення збитків у майбутньому будуть потрібні кошти, котрі набагато перевищуватимуть прибуток, отриманий шляхом порушення законів екології. Це явище має назву принципу віддаленості подій.

Ще однією важливою причиною того, що підприємства не дуже заінтересовані реалізовувати заходи з охорони навколишнього природного середовища, є неузгодженість між підприємст-

вами-отруювачами та підприємствами-реципієнтами, котрі зазнають найбільших збитків від забруднення навколишнього середовища. Основними забруднювачами є хімічна, нафтохімічна, металургійна, целюлозно-паперова галузі, енергетичний комплекс тощо. Разом з тим, найбільших збитків зазнають охорона здоров'я, комунальне, сільське, лісове та рибне господарства, оскільки зростають видатки на лікування хворих, ремонт будівель, висадження дерев замість загинувших; знижується врожайність та якість продуктів рослинництва, продуктивність тваринництва. Галузі-забруднювачі також зазнають збитків, принаймні через зростання захворюваності своїх працівників, однак вони значно менші, ніж видатки, котрі необхідні для здійснення повноцінної природоохоронної діяльності, з одного боку, та збитки, що завдаються підприємствам-реципієнтам, з другого.

У зв'язку з цим поряд із поліпшенням екологічного виховання та освіти важливим завданням держави є створення таких умов діяльності підприємств, за яких вони були б змушені займатися природоохоронною діяльністю або були б матеріально заінтересованими у реалізації заходів у цій галузі.

Перший шлях стосується адміністративного механізму, який базується на встановленні норм, стандартів, правил природокористування та відповідних планових показників підприємствам з охорони навколишнього природного середовища та покарань від догани до тюремного ув'язнення або зняття з роботи та виплати штрафів підприємством і його керівниками. Однак цей шлях дорогий та малоефективний, оскільки вимагає постійного контролю та значного числа контролерів.

Розмір штрафів повинен забезпечувати умови, за яких порушення є не вигідним з точки зору економічних інтересів природокористувача. Як правило, штрафні платежі встановлюються у кратному розмірі відносно нормативних показників плати або відносно величини недоодержаного прибутку.

Платежі за понадлімітне і нерациональне використання природних ресурсів (дикорослих рослин, тварин, мінеральних грязей, води тощо) у вигляді штрафів стягуються з прибутку, що залишається у розпорядженні природокористувача, і з його приватних коштів.

Значно ефективнішим є шлях економічного стимулювання, коли за допомогою різноманітних важелів (цін, платежів, податкових пільг та покарань) держава створює умови для прибутковості дотримання природоохоронного законодавства, і збитковості його порушення.

Отже, адміністрування, не пов'язане з матеріальною заінтересованістю, не може змусити підприємство постійно, ефективно і дбайливо ставитись до довкілля. З другого боку, економічні важелі, не підсилені безпосереднім примусом у найважливіших економічних проблемах, теж не завжди забезпечують необхідний якісний рівень та терміни здійснення природоохоронної діяльності. При цьому слід врахувати, що деякі адміністративні та економічні важелі переплітаються. Наприклад, штраф — це і адміністративний, і економічний захід, а встановлення лімітів користування та забруднення природних ресурсів спирається на такий адміністративний захід, як нормування.

Тому найкращих результатів досягають при розумному поєднанні економічної заінтересованості з достатньо жорстким контролем та адміністративним примусом (рис. 5.1).

Економічний механізм охорони навколишнього природного середовища містить цілу низку інструментів впливу на матеріальні інтереси підприємств та окремих працівників.

Лімітування природокористування — дієвий елемент механізму охорони навколишнього природного середовища. Існують підприємства, котрі з екологічної точки зору краще було б закрити або перепрофілювати, тобто перевести на випуск іншої продукції, що завдавало б менше шкоди навколишньому середовищу. Наприклад, целюлозно-паперовий комбінат можна перепрофілювати в меблеву фабрику. Проте з економічної точки зору, а часом і з соціальної, це не завжди реально, оскільки підприємство може бути постачальником потрібних суспільству товарів та робочих місць. У цьому випадку його діяльність в галузі природокористування деякий час регулюється не нормативами ГДС та ГДВ, а індивідуальними лімітами, тобто ТПВ.

Тривалий час природокористування в країні було безплатним, тобто підприємства використовували землю, воду та інші природні ресурси, а також забруднювали навколишнє природне середовище безкоштовно. Лише у випадку сильного забруднення з катастрофічними наслідками для навколишнього природного середовища підприємства виплачували штрафи, але не завжди. Така безвідповідальність зумовлювала нерациональне використання природних ресурсів.

Щоб заохотити до дбайливого використання природних ресурсів та відшкодування державі частини витрат на охорону та відновлення природних ресурсів навколишнього середовища, з 50-х років XX століття поступово впроваджується плата за окремі види ресурсів, котрі вилучаються з природи.



Рис. 5.1. Поєднання адміністративних та економічних важелів механізму природокористування

На початку 90-х років XX століття було запроваджено **платність природокористування**, що передбачає плату практично за всі природні ресурси, за забруднення навколишнього природного середовища, розташування в ньому відходів виробництва та за інші види впливів. При цьому плата за понадлімітне використання та забруднення в декілька разів перевищує плату за використання та забруднення в межах встановлених нормативів (лімітів).

Однак внесення плати за використання та забруднення не звільняє природокористувача від виконання «Закону про охорону навколишнього природного середовища» та відшкодування збитків.

Одним з важливих важелів господарського механізму природокористування є **фінансування**, тобто надання грошових коштів на чітко визначені природоохоронні заходи. Джерелами фінансування можуть бути бюджетні кошти, власні кошти підприємств (собівартість продукції або прибуток), банківські кредити та різні екологічні фонди.

Створення екологічних фондів також є однією з економічних ланок механізму природокористування. З цією метою залучують установи, які спроможні надавати будь-яку матеріальну допомогу та самі грошові матеріальні кошти, а також визначати їхні джерела. Наприклад, в екологічні фонди надходять платежі всіх підприємств за природокористування. А потім ці кошти видаються на проведення невідкладних природоохоронних заходів. Крім цього, підприємства можуть робити внески у фонди екологічного страхування.

Важливим економічним важелем природокористування є правильне застосування **матеріального стимулювання** — забезпечення заінтересованості, вигідності для підприємства та його працівників природоохоронної діяльності. При цьому передбачається застосування не лише заохочувальних заходів, але й покарань.

До заохочувальних заходів належать:

- встановлення **податкових пільг** (сума прибутку, з якого стягується податок, зменшується на величину, що повністю або частково відповідає природоохоронним видаткам);
- **звільнення від оподаткування** екологічних фондів та природоохоронного майна;
- застосування **заохочувальних цін та надвишок** на екологічно чисту продукцію;
- застосування **пільгового кредитування** підприємств, котрі ефективно здійснюють заходи у відповідності до «Закону про охорону навколишнього природного середовища» (зниження процента за кредит або безпроцентне кредитування);
- впровадження спеціального додаткового оподаткування екологічно шкідливої продукції та продукції, що випускається із застосуванням екологічно небезпечних технологій;
- штрафи за екологічні правопорушення.

Підприємства зможуть активно працювати в галузі природоохоронної діяльності, коли буде розроблено та широко впрова-

джено такий механізм стимулювання, при якому дотримується наступна нерівність:

$$З_{\text{под}} < (P_{\text{ут}} + П_{\text{п}} + K_{\text{п}} + Ц_{\text{н}}),$$
$$З_{\text{под}} < (П_{\text{пв}} + П_{\text{нз}} + П_{\text{ср}} + Ш + Д_{\text{н}}),$$

де $З_{\text{под}}$ — видатки підприємства на природоохоронну діяльність;

$P_{\text{ут}}$ — прибуток від утилізації відходів;

$П_{\text{п}}$ — пільги оподаткування;

$K_{\text{п}}$ — кредитні пільги;

$Ц_{\text{н}}$ — надбавка до ціни;

$П_{\text{пв}}$ — плата за понаднормативне використання ресурсів природи;

$П_{\text{нз}}$ — плата за понаднормативне забруднення навколишнього середовища;

$П_{\text{ср}}$ — плата за розміщення відходів в навколишньому середовищі;

$Ш$ — штрафи;

$Д_{\text{н}}$ — додаткове оподаткування.

Елементи першої формули повинні збільшувати прибуток, який залишається у розпорядженні підприємства за умови реалізації ефективної природоохоронної діяльності, а елементи другої формули — знижувати його, коли підприємство намагається заощаджувати на природоохоронних видатках.

Заходи щодо стимулювання за результатами природоохоронної діяльності повинні бути передбачені і для окремих працівників підприємства, котрі беруть у ній безпосередню участь.

5.2. Адміністративний механізм природокористування*

В народному господарстві сформувалась і функціонує розгалужена природоохоронна система. Всі ланки цієї системи складають єдине ціле і доповнюють одна одну. В той же час кожна з цих ланок наділена самостійними функціями, вирішує певне коло завдань і має свою структуру.

1. Підсистема нагляду і контролю за станом навколишнього середовища. Відповідальність за організацію цієї підсистеми несе Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Державний комітет природних ресурсів, Держстандарт, Міні-

* Назва міністерств і відомств та їх функції дана на 01.01.2005 р.

стерство охорони здоров'я та інші міністерства і відомства України, а також місцеві обласні, міські і районні органи відповідного профілю.

2. Інформативна та техніко-економічна підсистема обробки і аналізу статистичних та інших даних в галузі охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів. Керує цією підсистемою Державний комітет статистики України і його обласні та районні управління, а також Міністерство охорони навколишнього природного середовища. Ці органи разом формують єдиний банк даних з різних аспектів охорони навколишнього середовища і раціонального природокористування як в територіальному, так і в галузевому розрізах.

3. Підсистема використання і охорони природних ресурсів. Вона знаходиться в компетенції місцевих рад, які контролюють і регулюють всю природоохоронну роботу міністерств і відомств. Галузевий і міжгалузевий характер раціонального природокористування визначається специфікою господарської діяльності структурних підрозділів міністерств і відомств і залежить від виробничого профілю підприємств і об'єднань.

4. Підсистема фундаментальних і прикладних досліджень зі взаємодії використання ресурсів біосфери і розвитку суспільного виробництва. Ця підсистема базується на діяльності Національної Академії Наук України, Міністерства освіти і науки України. Вони разом з міністерствами і відомствами розробляють і затверджують плани науково-дослідних робіт з наукових основ раціонального природокористування, координують діяльність наукових закладів у розробці найважливіших проблем охорони навколишнього середовища.

5. Підсистема управління і планування в галузі охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів. Це одна з центральних ланок всієї природоохоронної системи. Керівництво і координацію діяльності цієї підсистеми здійснюють Кабінет Міністрів України, Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Міністерство економіки та з питань європейської інтеграції. При цьому необхідно враховувати, що в системі планового управління раціональним природокористуванням провідним є територіальний підхід.

Адміністративне управління охороною навколишнього природного середовища полягає у здійсненні в цій галузі функцій нагляду, дослідження, екологічної експертизи, контролю, прогнозування, програмування, інформування і іншої виконавчо-розпорядчої діяльності.

Метою управління в галузі охорони навколишнього середовища є реалізація законодавства, контроль за виконанням вимог

екологічної безпеки, забезпечення проведення ефективних і комплексних заходів з охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання природних ресурсів, досягнення узгоджень дій державних і громадських органів у галузі охорони природного середовища.

В Україні існує система органів управління в галузі охорони навколишнього середовища. Це — юридично самостійні державні і громадські організації, які уповноважені здійснювати організаційно-розпорядчі, координаційні, консультативні, організаційно-експертні, контрольні та інші функції задля екологічної безпеки, активного використання природних ресурсів і охорони навколишнього природного середовища.

До системи органів управління в галузі охорони навколишнього середовища належать:

- I. Органи загального державного управління, а саме:
 1. Органи центральної державної влади:
 - Верховна Рада України;
 - Адміністрація Президента України;
 - Кабінет Міністрів України;
 - Постійна урядова комісія з питань техногенної екологічної безпеки і надзвичайних ситуацій;
 - Рада національної безпеки і оборони.
 2. Органи державної виконавчої влади Автономної Республіки Крим:
 - Уряд Автономної Республіки Крим.
 3. Органи місцевої державної виконавчої влади:
 - обласні державні адміністрації;
 - Київська міська державна адміністрація;
 - Севастопольська міська державна адміністрація;
 - районні державні адміністрації;
 - районні в м. Києві державні адміністрації;
 - районні в м. Севастополі державні адміністрації.
- II. Органи спеціального державного управління:
 1. Органи відомчого управління і контролю в галузі екології:
 - Міністерство охорони навколишнього природного середовища України;
 - Міністерство охорони здоров'я України.
 2. Органи спеціального управління з використання окремих видів ресурсів:
 - Державний комітет України з земельних ресурсів;
 - Державний комітет України з водного господарства;

- Державний комітет України з нагляду за охороною праці;
- Державний комітет лісового господарства України.

3. Органи спеціалізованого функціонального управління:

- Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи;

- Міністерство внутрішніх справ України.

4. Органи спеціалізованого галузевого управління:

- Міністерство палива та енергетики України.

III. Органи місцевого самоврядування:

1. Міські ради; обласні ради.

2. Селищні ради; районні ради.

3. Сільські ради; районні в містах ради.

IV. Органи громадського управління:

1. Українське товариство охорони природи.

2. Українська екологічна академія наук.

3. Українська екологічна асоціація «Зелений світ».

4. Національний екологічний центр.

5. Український екологічний фонд.

6. Всеукраїнська екологічна Ліга.

Однак, слід зазначити, що система управління в галузі навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів є поки що недостатньо гнучкою і забезпечує, в першу чергу, галузеві інтереси. Тому удосконалення управління тут повинно йти шляхом подальшого уточнення ролі і місця територіального і галузевого факторів у формуванні основних якісних параметрів навколишнього середовища.

У майбутньому планується створити систему державного управління використанням природних ресурсів, регулюванням техногенного впливу на навколишнє середовище як складову частину управління загальним розвитком суспільства.

Функції управління в галузі екології — основні напрями діяльності державних, самоврядних та громадських об'єднань у сфері ефективного використання природних ресурсів, охорони навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної безпеки.

До числа функцій державного управління природокористуванням та охороною навколишнього природного середовища належить:

- розподіл і перерозподіл природних ресурсів між природокористувачами являє собою таку функцію державного управління, в результаті здійснення якої у природокористувачів виникають,

змінюються і припиняються права на користування (власність) природними ресурсами. Юридичною формою впровадження цієї функції є компетенція органів управління з надання природних ресурсів у користування (власність) та припинення права користування (власності) природними ресурсами;

- облік природних ресурсів і ведення природоресурсних кадастрів припускає отримання сукупності достовірних і необхідних відомостей про природне, господарське та правове становище кожного об'єкта природного світу. Екологічне законодавство розрізняє такі види природноресурсового кадастру: земельний, водний, лісовий, родовищ корисних копалин, тваринного світу тощо;

- просторово-територіальний устрій об'єктів природи здійснюється у таких формах, як землеустрій, лісовпорядкування, просторово-територіальний устрій надр, мисливський устрій, паспортизація водних об'єктів тощо;

- планування використання відтворення й охорони навколишнього природного середовища — діяльність відповідних органів щодо розробки й прийняття екологічних програм, планів, що визначають мету, напрям і конкретні завдання охорони довкілля, а також засоби їх досягнення на основі наукових принципів природокористування: розробка та прийняття місцевої, регіональної та державної програм щодо використання й охорони земель, вод, лісів, надр, тваринного світу тощо;

- прогнозування, спостереження (моніторинг) та інформування в галузі використання, відновлення й охорони навколишнього природного середовища; екологічні програми; передпроектні документи; територіально-планувальні документи; цільові комплексні програми;

- контроль за використанням, відновленням природних ресурсів і охороною навколишнього природного середовища — діяльність певних державних органів, що має забезпечити додержання всіма міністерствами, державними комітетами й відомствами, установами та приватними особами встановленого порядку користування природними ресурсами, правил охорони навколишнього природного середовища;

- вирішення спорів про право природокористування — діяльність компетентних державних органів з розгляду та прийняття рішень щодо розбіжностей, які викликані порушенням права володіння і права користування об'єктами природи;

- нормативи екологічної безпеки та нормативи використання природних ресурсів.

Здійснення перелічених функцій базується як на основних принципах державного управління в цілому (плановість, компетентність, участь громадськості), так і на специфічних принципах, властивих природокористуванню в цілому (науковість, платність спеціального природокористування тощо).

Основна питома вага управлінської діяльності в даній галузі припадає на центральні органи державного управління, місцеві органи виконавчої влади, виконавчі органи місцевого самоврядування в межах своєї компетенції, визначеної законодавством.

Повноваження Верховної Ради України в сфері природокористування і охорони навколишнього середовища:

- здійснює законодавчу діяльність у сфері природокористування і охорони навколишнього природного середовища;
- визначає основні напрями державної політики в галузі охорони навколишнього природного середовища;
- затверджує державні екологічні програми;
- визначає правові основи регулювання відносин у галузі охорони навколишнього природного середовища;
- приймає рішення про припинення діяльності підприємств і об'єктів у разі порушення ними законодавства про охорону навколишнього природного середовища;
- визначає повноваження Рад народних депутатів, порядок організації та діяльності органів управління в галузі охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки;
- установлює правовий режим зон надзвичайної екологічної ситуації, оголошує такі зони на території республіки та визначає статус потерпілих громадян.

Повноваження Кабінету Міністрів України в сфері природокористування і охорони навколишнього середовища:

- здійснює реалізацію визначеної Верховною Радою України екологічної політики;
- забезпечує розробку державних республіканських, міждержавних і регіональних екологічних програм;
- координує діяльність міністерств, відомств, інших установ та організацій України з питань охорони навколишнього природного середовища;
- визначає порядок розробки та затвердження екологічних нормативів, лімітів використання природних ресурсів, викидів і скидів забруднювальних речовин у навколишнє природне середовище, захоронення (складування) відходів, інші види шкідливого впливу на довкілля;

- встановлює порядок та граничні розміри плати за користування природними ресурсами, забруднення навколишнього природного середовища, захоронення (складування) відходів, інші види шкідливого впливу на довкілля;

- приймає рішення щодо категорійності та організації нових об'єктів природно-заповідного фонду країни;

- організує екологічне виховання та екологічну освіту громадян;

- приймає рішення про зупинення або припинення діяльності підприємств, установ, організацій (незалежно від форм власності і підпорядкування) у разі порушення ними екологічного законодавства;

- керує зовнішніми зв'язками України в галузі охорони навколишнього природного середовища.

Кабінет Міністрів України може здійснювати і інші повноваження у відповідності з законодавством України.

Державні органи спеціальної компетенції уповноважені контролювати діяльність підприємств, установ, організацій і громадян тільки з питань охорони навколишнього середовища. Деякі з них мають внутрішні, а інші — невідомі контрольні повноваження. Розглянемо діяльність останніх.

Міністерство охорони навколишнього природного середовища України та його органи на місцях:

- здійснюють комплексне управління в галузі охорони навколишнього природного середовища в країні, проводять єдину науково-технічну політику з питань охорони навколишнього природного середовища й використання природних ресурсів, координують діяльність міністерств, відомств, підприємств, установ, організацій в цій галузі;

- проводять державний контроль за використанням і охороною земель, надр, поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря, лісів та іншої рослинності, тваринного світу, морського середовища та природних ресурсів територіальних вод, континентального шельфу й виключної (морської) економічної зони держави, а також за дотриманням норм екологічної безпеки;

- забезпечують роботу державної екологічної інформаційної системи;

- затверджують нормативи, правила, беруть участь у розробці стандартів щодо регулювання використання природних ресурсів і охорони навколишнього середовища від забруднення та інших шкідливих впливів;

- здійснюють державну екологічну експертизу;
- одержують безплатно від міністерств, відомств, підприємств, установ та організацій інформацію, необхідну для виконання покладених на них завдань;

- видають дозволи на захоронення (складування) промислових, побутових та інших відходів, на скиди шкідливих речовин у навколишнє природне середовище та спеціальне використання природних ресурсів відповідно до законодавства України;

- обмежують чи припиняють діяльність підприємств і об'єктів незалежно від їх підпорядкування та форм власності, якщо їх експлуатація здійснюється з порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища, дозволів на використання природних ресурсів з перевищенням лімітів на викиди та скиди забруднюючих речовин;

- подають позови щодо відшкодування збитків і витрат, заподіяних у результаті порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища;

- складають протоколи та розглядають справи про адміністративні правопорушення в галузі охорони природного середовища й використання природних ресурсів;

- керують заповідною справою, ведуть Червону книгу України;

- координують роботу інших спеціально вповноважених органів державного управління в галузі охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів;

- здійснюють міжнародне співробітництво з питань охорони навколишнього природного середовища, вивчають, узагальнюють і поширюють міжнародний досвід у цій галузі, забезпечують виконання зобов'язань України за міжнародними угодами з питань охорони навколишнього природного середовища.

На Державну гідрометеорологічну службу Міністерства охорони навколишнього середовища покладено наступні функції:

- забезпечувати спостереження за станом забрудненості природного середовища;

- регулювати використання повітряного басейну міст і промислових центрів, державний контроль за джерелами його забруднення, додержання норм граничних викидів забруднювальних речовин в атмосферу;

- проводити спостереження за транскордонним забрудненням повітря;

- здійснювати радіаційний моніторинг у районах розташування АЕС України;

- складати карти радіаційного забруднення територій;
- попереджувати про небезпечні і стихійні гідрометеорологічні явища, забруднення атмосферного повітря.

Міністерство охорони здоров'я України здійснює:

- державний контроль за проведенням заходів, спрямованих на ліквідацію і відвернення забруднення навколишнього середовища, в тому числі атмосферного повітря, ґрунтів, поверхневих і підземних вод, які використовуються для харчових, побутових і рекреаційних цілей;

- систематичне вивчення впливу отрутохімікатів на водні організми і ґрунти, визначення гранично допустимих концентрацій і викидів забруднювальних речовин в навколишнє середовище.

7. Компетенція органів спеціального управління з використання окремих видів ресурсів:

Державний комітет України з земельних ресурсів:

- здійснює державний контроль за додержанням земельного законодавства і порядком користування землею;
- координує проведення земельної реформи, створює умови для всіх форм власності на землю;
- відповідає за організацію охорони і раціональне використання земель, проводить моніторинг земель;
- наглядає за виконанням комплексу протиерозійних заходів.

Державний комітет України з водного господарства:

- державне управління в галузі водного господарства, забезпечення єдиної технічної політики, впровадження у водне господарство досягнень науки і техніки, нових технологій і передового досвіду;

- розробка і встановлення режимів роботи водосховищ комплексного призначення, водогосподарських систем і каналів, затвердження правил їх експлуатації;

- розробка та участь у реалізації державних, міждержавних і регіональних програм використання й охорони вод та відтворення водних ресурсів;

- забезпечення потреб населення й галузей економіки у водних ресурсах та здійснення їх міжбасейнового перерозподілу;

- радіологічний і гідрологічний моніторинг водних об'єктів комплексного призначення, водогосподарських систем міжгалузевого та сільськогосподарського водопостачання;

- проектування, будівництво і експлуатація водогосподарських систем та об'єктів комплексного призначення;

- заходи щодо комплексного екологічного оздоровлення поверхневих вод та догляду за ними;

- державний облік водокористування та державного водного кадастру;
- погодження дозволів на спеціальне водокористування;
- міжнародне співробітництво у галузі використання й охорони та відтворення водних ресурсів прикордонних вод;
- заходи, пов'язані з відверненням шкідливої дії вод і ліквідацією її наслідків, включаючи протипаводковий захист населених пунктів та земель;
- контроль за дотриманням режимів роботи водосховищ та водогосподарських систем.

Державний комітет України з нагляду за охороною праці:

- бере участь у розробці програм видобутку корисних копалин;
- надає гірничі відводи на всі види користування надрами;
- здійснює державний нагляд за розробкою родовищ корисних копалин;
- видає дозвіл на експлуатацію родовищ та спеціальні дозволи на користування надрами для розробки підземних вод;
- веде державний облік підземних вод;
- веде державний моніторинг підземних вод;
- погоджує умови спеціального водокористування в разі використання підземних вод;
- погоджує дозволи на виконання проектних і будівельних робіт, пов'язаних з видобуванням підземних вод.

Державний комітет лісового господарства України курирує:

- ведення лісового господарства, включаючи питання охорони, захисту, раціонального використання лісових ресурсів та відтворення лісів;
- розробку норм, правил та інших нормативних документів у галузі охорони, захисту та відтворення лісів;
- розробку та організацію комплексних державних і регіональних програм у галузі охорони, захисту, використання та відтворення лісів.

У відповідності з законодавством України управління екологічною безпекою на місцевому рівні здійснюють обласні, міські і районні ради, їх виконавчі і розпорядчі органи (місцеві органи влади) і спеціально уповноважені державні органи.

До спеціально уповноважених державних органів відносять:

- органи охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів (обласні управління екологічної безпеки, міські і районні екологічні інспекції), які входять у систему Міністерства охорони навколишнього природного середовища України;

- міські та районні санітарно-епідеміологічні станції Міністерства охорони здоров'я України;
- органи з використання і охорони водних ресурсів Державного комітету України з водних ресурсів;
- органи з використання і охорони земельних ресурсів Державного комітету України з земельних ресурсів;
- органи геологічного контролю Державного комітету природних ресурсів України;
- органи гірничого нагляду Державного комітету України з нагляду за охороною праці;
- лісову охорону Державного комітету лісового господарства України;

Місцеві органи влади в межах своєї компетенції:

- дають згоду на розміщення на підвідомчій території підприємств і організацій;
- затверджують проекти планування і забудови населених пунктів, їх генеральні плани і схеми промислових вузлів;
- видають і відміняють дозволи на спеціальне використання місцевих природних ресурсів;
- організовують розробку і затверджують місцеві екологічні програми;
- затверджують ліміти викидів в атмосферу, скид стічних вод і розміщення відходів;
- організовують збір, переробку, утилізацію і захоронення промислових і побутових відходів;
- погоджують плани роботи підприємств і організацій з охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів;
- організовують вивчення навколишнього природного середовища;
- надають підприємствам, організаціям і громадянам інформацію про стан навколишнього природного середовища і захворювання населення;
- здійснюють контроль за додержанням природоохоронного законодавства;
- обмежують, призупиняють чи припиняють господарську діяльність підприємств і організацій у випадках порушень ними природоохоронного законодавства;
- організовують роботу з ліквідації екологічних наслідків аварій і стихійних лих.

Організаційні функції управління природокористуванням в міському середовищі здійснюють відділи екології при міськвви-

конкомах. Звичайно, вони входять до складу управління з капітального будівництва і житлово-комунального господарства.

Спеціально уповноважені державні органи в межах своєї компетенції:

- здійснюють управління і контроль за використанням і охороною атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, земель, надр, лісів;
- видають дозволи на спеціальне використання природних ресурсів;
- встановлюють ліміти і видають дозволи на викиди в атмосферу, скид стічних вод і захоронення відходів;
- обмежують чи припиняють діяльність підприємств і організацій, якщо їх експлуатація ведеться з порушенням природоохоронного законодавства;
- застосовують адміністративні санкції щодо осіб, винних в порушенні природоохоронного законодавства.

В містах функціонують управління чи відділи (інспекції) спеціально уповноважених державних органів у галузі природокористування, підпорядковані відповідним міністерствам і відомствам України. Координація діяльності всіх органів в галузі природокористування здійснюється органами екологічної безпеки Міністерства охорони навколишнього природного середовища України.

Директивне регулювання чи екологічна регламентація господарської діяльності — це вплив на організаторів, інвесторів і учасників виробництва з допомогою юридичних, нормативних і адміністративних обмежень, регламентів і заборон, які мають обов'язковий характер. До нього відносяться:

1. Регулювання розміщення виробництва:

а) заборона на будівництво промислових підприємств чи інших об'єктів виробничої і соціальної інфраструктури в межах території;

б) обмеження росту виробничих потужностей у відповідності з екологічною техномісткістю території.

2. Регламентація техногенних потоків:

а) встановлення гранично допустимих емісій — викидів, скидів, складування відходів — для всіх груп джерел;

б) встановлення нормативів і квот очистки викидів і скидів;

в) специфікація технології виробництва і очистки відходів із заборонаю застосування застарілих і несучасних технологічних засобів, заборона чи обмеження виробництва відходомісткої по технології виробництва продукції.

3. Вимоги до екологічної якості продукції:

а) заборона чи обмеження випуску продукції, яка антиекологічна за своїм основним впливом та побічним ефектом;

б) обмеження виробництва продукції, використання якої дає велику кількість неутилізованих відходів;

в) дотримання норм домішок і забруднювальних речовин в продукції, яка виробляється. Ці ж вимоги пред'являються і до сфери торгівлі.

Порушення вказаних обмежень і норм у відповідності з законом супроводжується адміністративною і кримінальною відповідальністю і штрафами.

5.3. Правове регулювання природокористування та охорони довкілля

Роль права у регулюванні взаємодії природи і суспільства полягає у встановленні науково обґрунтованих правил поведінки людини щодо природи. Найбільш суттєві правила такої поведінки закріплюються державою в законодавстві і стають загальнообов'язковими нормами права для виконання та дотримання, що забезпечується державним примусом у разі їх невиконання.

Беручи до уваги синтетичний характер проблем екології, їхній органічний зв'язок з усіма політичними, соціальними та економічними факторами, стратегія природокористування в Україні має бути однією з фундаментальних складових стратегії розбудови правової, соціальної держави з ринковою економікою. Одним з таких незаперечних прав є право громадян на екологічну безпеку. Воно забезпечується комплексом юридичних, економічних, технологічних і гуманітарних чинників.

Уже з перших законотворчих кроків після проголошення незалежності в Україні визначено загальні основи природоохоронної діяльності в державі, забезпечено комплексне регулювання відносин щодо природного середовища як єдиного організму. **Закон «Про охорону навколишнього природного середовища»** від 26 червня 1991 року — це стержневий, центральний закон у цій сфері, що не тільки проголошує, але й запроваджує систему управління в галузі природокористування. Він закріплює право громадян України на безпечне для життя навколишнє середовище. Це право реалізовується шляхом участі громадян в обговоренні проектів законодавчих актів та інших рішень в галузі охо-

рони навколишнього середовища; участі в розробці та здійсненні заходів щодо охорони природного середовища, раціонального використання природних ресурсів; об'єднання в громадські природоохоронні організації; отримання повної і достовірної інформації про стан навколишнього природного середовища.

Закон надає громадянам України право звертатися до суду з позовом на підприємства, установи і організації щодо відшкодування збитків, заподіяних здоров'ю та майну внаслідок негативного впливу на навколишнє середовище. Він зобов'язує державні органи надавати всебічну допомогу громадянам у здійсненні природоохоронної діяльності та враховувати їхні пропозиції щодо цього.

Згідно з цим Законом громадяни України мають не лише права, але й обов'язки щодо збереження природи, раціонального використання її багатств, дотримання законодавства про охорону навколишнього природного середовища. У Законі встановлені *принципи охорони навколишнього природного середовища*:

- пріоритетність вимог екологічної безпеки;
- гарантування екологічно безпечного становища для життя та здоров'я людей;
- екологізація матеріального виробництва;
- науково обґрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства;
- збереження просторової та видової різноманітності й цілісності природних об'єктів і комплексів;
- гласність і демократизм при прийнятті рішень, реалізація яких впливає на стан навколишнього середовища, формування у населення екологічного світогляду;
- науково обґрунтоване нормування впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище;
- стягнення плати за спеціальне використання природних ресурсів, за забруднення навколишнього природного середовища та зниження якості природних ресурсів;
- вирішення проблем охорони навколишнього природного середовища на основі широкого міжнародного співробітництва.

Закон закріплює *екологічні права та обов'язки громадян України*:

- право на безпечне для життя і здоров'я становище у навколишньому природному середовищі;
- участь в обговоренні проектів законодавчих актів, матеріалів щодо розміщення та реконструкції об'єктів, які можуть негативно вплинути на стан навколишнього природного середовища;

- участь у проведенні громадської екологічної експертизи;
- одержання повної і достовірної інформації про стан навколишнього природного середовища та його вплив на здоров'я населення;

- право на подання до суду позовів на державні органи, підприємства, установи, організації і громадян про відшкодування збитків, заподіяних їхньому здоров'ю та майну внаслідок негативного впливу на навколишнє природне середовище.

Громадяни України зобов'язані:

- берегти природу, охороняти, раціонально використовувати її багатства, здійснювати діяльність із додержанням вимог екологічної безпеки, екологічних нормативів;

- не порушувати екологічні права та законні інтереси інших суб'єктів;

- вносити плату за спеціальне природокористування;

- компенсувати шкоду, заподіяну забрудненням та іншим негативним впливом на навколишнє природне середовище.

Закон визначає повноваження Верховної Ради України та місцевих рад народних депутатів, органів управління (Кабінету Міністрів України, виконавчих і розпорядчих органів місцевих рад народних депутатів) в галузі охорони навколишнього природного середовища. Спеціально уповноваженим органом управління в цій галузі є Міністерство охорони навколишнього природного середовища України.

Закон надає широкі повноваження громадським об'єднанням, зокрема:

- брати участь у проведенні спеціально уповноваженими органами перевірок виконання підприємствами, установами та організаціями природоохоронних планів і заходів;

- проводити громадську екологічну експертизу і обнародувати її результати;

- одержувати інформацію про стан навколишнього природного середовища і джерела його забруднення;

- виступати з ініціативою проведення республіканського та місцевих референдумів з питань охорони навколишнього природного середовища;

- подавати до суду позови про відшкодування збитків, заподіяних внаслідок порушення екологічного законодавства.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» визначає поняття екологічної безпеки та заходи щодо її забезпечення, екологічні вимоги до розміщення, проектування, будівництва, реконструкції, введення в дію підприємств та інших

об'єктів, застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин, токсичних хімічних речовин; передбачає заходи щодо охорони навколишнього природного середовища від шкідливого біологічного впливу, шкідливого впливу фізичних факторів та радіоактивного забруднення, від забруднення виробничими, побутовими та іншими відходами.

У Законі дається поняття зон надзвичайних екологічних ситуацій (екологічні катастрофи, зони підвищеної екологічної небезпеки). Встановлена дисциплінарна, адміністративна, цивільна і кримінальна відповідальність за екологічні правопорушення.

Основними з них є:

- порушення прав громадян на екологічно безпечне навколишнє природне середовище;
- порушення норм екологічної безпеки;
- порушення вимог законодавства про проведення екологічної експертизи;
- допущення наднормативних, аварійних, залпових викидів і скидів у навколишнє природне середовище;
- самовільне використання природних ресурсів, перевищення лімітів та порушення інших вимог використання природних ресурсів;
- невжиття заходів щодо відвернення та ліквідації екологічних наслідків аварії та іншого шкідливого впливу на навколишнє природне середовище;
- порушення природоохоронних вимог при зберіганні, транспортуванні, використанні, захороненні хімічних, токсичних та радіоактивних речовин, виробничих, побутових та інших відходів;
- відмова від надання своєчасної, повної та достовірної інформації про стан навколишнього природного середовища, джерела його забруднення тощо.

Важливим є розділ про екологічну експертизу. Законодавчо закріплена її обов'язковість. Позитивний висновок державної екологічної експертизи є підставою для відкриття фінансування за всіма проектами і програмами, реалізація яких без такого висновку забороняється. Крім державної, Закон передбачає інші форми екологічної експертизи — громадську, наукову, які проводяться незалежно від державної. Державні стандарти в галузі охорони навколишнього середовища проголошуються обов'язковими. Визначена система екологічних нормативів: гранично допустимі й тимчасово узгоджені викиди і скиди забруднювальних речовин; гранично допустимі рівні шуму, електромагнітного випромінювання та інших шкідливих впливів, а також норми і пра-

вила радіаційної безпеки; норми і правила природокористування, які встановлюються і вводяться в дію Міністерством охорони здоров'я та Міністерством охорони навколишнього природного середовища України.

Закон передбачає, що в Україні громадянам гарантується право загального використання природних ресурсів для задоволення життєво необхідних потреб (естетичних, оздоровчих, рекреаційних, матеріальних тощо).

В межах закону природні ресурси поділяються на республіканські (загальнодержавні) та місцеві. До республіканських природних ресурсів віднесено територіальні води, природні ресурси континентального шельфу та економічної (морської) зони і поверхневі води, що розташовані або використовуються на території більш ніж однієї області; лісові ресурси; види рослин і тварин, занесені до Червоної книги України; природні ресурси в межах об'єктів природно-заповідного фонду республіканського значення; корисні копалини, за винятком загальнопоширених.

Законом передбачено, що Україна приєднується до всіх видів міжнародного співробітництва у галузі охорони природи та раціонального використання природних ресурсів, яке здійснюється шляхом укладання договорів, угод, а також участі в природоохоронній діяльності ООН, інших урядових і неурядових організацій.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», який є стрижневим, доповнюється низкою інших екологічних законів, які регулюють правовідносини в усіх важливих сферах взаємодії людини і природи. До таких законів в першу чергу відноситься **Земельний кодекс України**, вперше прийнятий 13 березня 1992 року. Зараз діє Земельний кодекс України в редакції 2001 року. Він регулює охорону і раціональне використання земель. У кодексі встановлено дві форми власності на землю: державна і приватна. За громадянами України закріплено право на одержання земельної ділянки у приватну власність за плату або безоплатно. Земельні ділянки можуть надаватися в постійне або тимчасове користування, в тому числі на умовах оренди.

Земельний кодекс встановив переважне надання земель для потреб сільського господарства з метою забезпечення раціонального використання родючих земель.

Охорона цінних і продуктивних земель (ріллі, ділянок, зайнятих багаторічними насадженнями, земель природоохоронного, рекреаційного призначення, курортів тощо) досягається встановленням особливого порядку їхнього вилучення для державних і громадських потреб. Вилучення особливо цінних продуктивних

земель, земель науково-дослідних сільськогосподарських установ, заповідників, національних, дендрологічних, меморіальних парків, поховань та археологічних пам'яток не допускається.

Земельний кодекс встановлює обов'язки власників земельних ділянок та землекористувачів щодо охорони земель:

- використовувати землю ефективно і відповідно до цільового призначення;

- підвищувати її родючість, застосовувати природоохоронні технології виробництва, не допускати погіршення екологічної обстановки внаслідок своєї господарської діяльності;

- здійснювати захист земель від водної та вітрової ерозії, забруднення та інших процесів руйнування задля збереження і підвищення родючості землі.

При розміщенні, проектуванні, будівництві та введенні в дію нових та реконструйованих об'єктів і споруд передбачається додержуватися екологічних та санітарних вимог щодо охорони земель.

У разі порушення вимог земельного законодавства (самовільного зайняття земельних ділянок, псування, забруднення земель, невиконання вимог природоохоронного режиму використання земель, розміщення, проектування, будівництва і введення в експлуатацію об'єктів, котрі негативно впливають на стан земель, та інших) настає адміністративна, кримінальна або цивільна (відшкодування заподіяної шкоди) відповідальність згідно із законодавством України.

Водний кодекс України (прийнятий 6 червня 1995 року) забезпечує правову охорону вод від забруднення, засмічення і виснаження і регулює порядок їхнього використання.

Водний кодекс встановлює пріоритет питного і побутового водокористування. Для охорони вод, які використовуються для питних і побутових, курортних, лікувальних і оздоровчих потреб, встановлюються округи і зони санітарної охорони із суворим режимом використання, а також водоохоронні зони лісів.

У Водному кодексі закріплені обов'язки водокористувачів щодо раціонального використання водних об'єктів, економного використання води, відновлення і поліпшення її якості. Власники засобів водного транспорту, лісосплавні організації повинні не допускати забруднення і засмічення вод внаслідок втрат мастила, пального, хімічних речовин і нафтопродуктів, деревини.

Сільськогосподарські підприємства повинні запобігати забрудненню вод мінеральними добривами і отрутохімікатами. У Водному кодексі встановлено кримінальну або адміністративну відповідальність за порушення водного законодавства (самовільне

захоплення водних об'єктів, забруднення і засмічення вод, безгосподарське використання вод, введення в експлуатацію підприємств та інших об'єктів без споруд, які відвертають забруднення і засмічення вод), а також передбачено відшкодування збитків, які заподіяні порушенням водного законодавства.

Лісовий кодекс України, прийнятий 21 січня 1994 року, регулює правові відносини з охорони і відтворення лісів, посилення їх корисних властивостей та підвищення продуктивності, раціонального використання та відтворення лісів.

Відповідальність (дисциплінарну, адміністративну, цивільно-правову або кримінальну) за порушення лісового законодавства несуть особи, винні в:

- незаконному вирубуванні та пошкодженні дерев і чагарників;
- порушенні вимог пожежної безпеки в лісах, знищенні або пошкодженні лісу внаслідок підпалу або недбалого поводження з вогнем;
- внаслідок забруднення лісу хімічними та радіоактивними речовинами, виробничими і побутовими відходами, стічними водами та інших видах шкідливого впливу;
- порушенні строків лісовідновлення;
- знищенні або пошкодженні лісових культур, сіянців або саджанців у лісових розсадниках і на плантаціях, а також природного підросту та самосіву на землях, призначених для відновлення лісу, тощо.

Кодекс України про надра, прийнятий 27 липня 1994 року, регулює гірничі відносини, забезпечуючи раціональне, комплексне використання надр для задоволення потреб суспільства у мінеральній сировині, охорону надр, гарантуючи безпеку людей, майна, навколишнього природного середовища при користуванні надрами.

Кодекс визначає поняття про надра, порядок і види користування надрами, основні вимоги в галузі охорони надр. Такими вимогами, зокрема, є:

- забезпечення повного і комплексного геологічного вивчення надр;
- додержання встановленого законодавством порядку надання надр у користування;
- раціональне вилучення і використання корисних копалин і наявних у них компонентів;
- недопущення шкідливого впливу робіт, пов'язаних з користуванням надрами;
- охорона родовищ корисних копалин від затоплення, обводнення, пожеж та інших факторів, що впливають на якість корис-

них копалин і промислову цінність родовищ або ускладнюють їх розробку, тощо.

У Кодексі про надра встановлений перелік правопорушень законодавства про надра, які тягнуть за собою дисциплінарну, адміністративну, цивільно-правову та кримінальну відповідальність згідно з законодавством України:

- самовільне користування надрами;
- порушення норм, правил і вимог щодо проведення робіт з геологічного вивчення надр;
- вибіркове вироблення багатих ділянок родовищ, що призводить до наднормативних втрат корисних копалин;
- наднормативні втрати і погіршення якості корисних копалин при їх видобуванні;
- пошкодження родовищ корисних копалин;
- невиконання правил охорони надр та вимог щодо безпеки людей, майна і навколишнього природного середовища від шкідливого впливу робіт, пов'язаних з користуванням надрами, тощо.

Закон України про охорону атмосферного повітря, прийнятий 16 жовтня 1992 року, спрямований на збереження природного стану атмосферного повітря, його відновлення і поліпшення для забезпечення екологічної безпеки людини, а також відвернення шкідливого впливу на навколишнє природне середовище.

Закон встановлює екологічні норми і нормативи в галузі охорони атмосферного повітря, безпеки атмосферного повітря (гранично допустимих концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі, гранично допустимих викидів забруднювальних речовин для кожного стаціонарного та пересувного джерела викиду).

Підприємства, установи, організації, діяльність котрих пов'язана з негативним шкідливим впливом на атмосферне повітря, повинні вживати заходів щодо зменшення обсягів викидів забруднювальних речовин і зниження шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів, здійснювати контроль за обсягом та складом забруднювальних речовин, забезпечувати безперебійну та ефективну роботу очисного обладнання.

Закон регулює діяльність, що впливає на погоду і клімат. Підприємства повинні скорочувати і в подальшому повністю припинити виробництво та використання речовин, які шкідливо впливають на озоновий шар або можуть призвести до негативних змін клімату. Закон встановлює вимоги щодо охорони атмосферного повітря при видобуванні корисних копалин; при застосуванні засобів захисту рослин, міндобрив та інших препаратів; при розмі-

щенні й розвитку міст та інших населених пунктів; при погодженні місць забудови, проектів будівництва і реконструкції підприємств та інших об'єктів, які впливають на стан атмосферного повітря.

У Законі встановлено перелік порушень законодавства про охорону атмосферного повітря:

- порушення прав громадян на екологічно безпечний стан атмосферного повітря;
- перевищення лімітів та нормативів гранично допустимих викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря, гранично допустимих рівнів шкідливого впливу на атмосферу повітря фізичних і біологічних факторів;
- здійснення незаконної діяльності, яка негативно впливає на погоду і клімат;
- невиконання розпоряджень і приписів, які здійснюють форми контролю за станом атмосферного повітря, тощо.

Особи, винні у порушенні законодавства про охорону атмосферного повітря, несуть адміністративну чи кримінальну відповідальність, а також повинні відшкодовувати збитки, заподіяні внаслідок правопорушень.

Закон «Про природно-заповідний фонд України», прийнятий 16 червня 1992 року, визначає правові основи організації, охорони і використання природно-заповідного фонду, відтворення його природних комплексів і об'єктів. До природно-заповідного фонду належать природні і біосферні заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища, ботанічні сади, дендрологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва.

Природно-заповідний фонд становлять ділянки суші та водного простору, природні комплекси та об'єкти, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду рослинного і тваринного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонового моніторингу навколишнього природного середовища.

Природно-заповідний фонд охороняється відповідно до цього закону як національне надбання, щодо якого встановлюється особливий режим охорони, відтворення і використання.

Зараз Верховною Радою України проводиться велика законотворча діяльність щодо удосконалення чинного законодавства в сфері природокористування та охорони навколишнього природного середовища.



6.1. Екологічний моніторинг та його види

Для розробки заходів, спрямованих на усунення негативних наслідків втручання людини в навколишнє природне середовище і поліпшення екологічної ситуації, застосування методів оптимізації природокористування з одержанням достатньої кількості продукції при одночасному збереженні довкілля необхідна організація екологічного моніторингу.

Моніторинг — це комплексна система спостережень, збору, обробки, систематизації та аналізу інформації про стан навколишнього середовища, яка дає оцінку і прогнозує його зміни, розробляє обґрунтовані рекомендації для прийняття управлінських рішень.

Система державного моніторингу навколишнього середовища ґрунтується на таких принципах:

- об'єктивність і достовірність;
- систематичність спостережень за станом навколишнього середовища та об'єктами впливу на нього;
- багаторівневність;
- узгодженість нормативного та методичного забезпечення;
- узгодженість технічного і програмного забезпечення;
- комплексність в оцінці екологічної інформації;
- оперативність проходження інформації між окремими ланками системи та вчасне інформування органів державної виконавчої влади;
- відкритість екологічної інформації для населення.

Актуальність і невідкладність вирішення проблем моніторингових досліджень полягають в тому, що хоча й існує низка відомих спостережень систем за станом довкілля, але вони не зведені в єдиний комплекс і не можуть ефективно виконувати узагальнюючу функцію оцінки стану і рівня використання ресурсів, з тим щоб прогнозувати зміни і розробляти рекомендації для прийняття управлінських рішень щодо оптимізації господарської діяльності і природокористування в окремих регіонах.

Основними завданнями екологічного моніторингу є:

- організація єдиної державної системи контролю за складовими природного середовища;
- налагодження автоматизованої системи збору, обробки, узагальнення і зберігання інформації про кількість і стан природних ресурсів (банк даних);
- оцінка природно-ресурсного потенціалу та можливого рівня використання ресурсів;
- інвентаризація джерел забруднення і вивчення ступеня антропогенного впливу на компоненти природного середовища;
- моделювання і прогноз змін екологічної ситуації та рівня здоров'я довкілля;
- розробка управлінських рішень, спрямованих на забезпечення раціонального природокористування і сталий розвиток регіону.

Залежно від призначення здійснюється загальний (стандартний), оперативний (кризовий) та фоновий (науковий) моніторинг навколишнього природного середовища.

Загальний (стандартний) моніторинг навколишнього середовища — це оптимальні за кількістю параметрів спостереження на пунктах, об'єднаних в єдину інформаційно-технологічну мережу, які дають змогу на основі оцінки і прогнозування стану довкілля регулярно розробляти управлінські рішення на всіх рівнях.

Оперативний (кризовий) моніторинг навколишнього природного середовища — це спостереження спеціальних показників у цільовій мережі пунктів у реальному масштабі часу за окремими об'єктами, джерелами підвищеного екологічного ризику в окремих регіонах, які визначено як зони надзвичайної екологічної ситуації, а також у районах аварій із шкідливими екологічними наслідками, щоб забезпечити оперативне реагування на кризові ситуації та прийняття рішень щодо їх ліквідації, створити безпечні умови для населення.

Фоновий (науковий) моніторинг навколишнього середовища — це спеціальні високоточні спостереження за всіма складовими навколишнього середовища, а також за характером, складом, кругообігом та міграцією забруднювальних речовин, за реакцією організмів на забруднення на рівні окремих популяцій, екосистем і біосфери в цілому. Цей моніторинг здійснюється у природних і біосферних заповідниках, на інших територіях, що охороняються, на базових станціях.

Комплекс екологічного моніторингу має такі підсистеми: гео-сферний, геохімічний і біологічний.

Геосферний моніторинг. Передбачає оцінку стану і прогнозування змін в літосфері (геологічне середовище, мінерально-сировинні ресурси), геофізсфері (гравітаційні, магнітні, радіаційні, сейсмічні та інші поля), геоморфосфері (рельєф і його порушення геодинамічними процесами — зсувами, ерозією, карстами, суфозією, осипанням тощо), гідросфері (водні ресурси, водоспоживання і водовідведення, несприятливі гідрологічні явища, рівень забруднення поверхневих і підземних вод), атмосфері (стан повітряного басейну та його забруднення, транскордонний перенос, розподіл тепла і вологи, зміни клімату).

Геохімічний моніторинг. Включає дослідження й інвентаризацію джерел забруднення, встановлення об'ємів викидів і скидів, вивчення хімічного складу повітря, опадів, ґрунтів, наземної і водної рослинності, поверхневих і підземних вод, донних відкладів та ін. Передбачає також встановлення «градієнту випадань» — кількість надходження на поверхню землі різних речовин з атмосферними опадами і пилом.

Біологічний моніторинг. Основою його є вивчення стану рослинності (фітосфера) за візуальними симптомами пошкодження листя (дефоліація, дехромація), розвитку епіфічних лишайників на деревах, динаміки змін видів рослин і структури рослинних угруповань (сукцесії, дигресії, демутації) під впливом природних і антропогенних факторів.

Європейською Економічною комісією ООН у рамках Конвенції з трансграничного переносу атмосферних забруднень в 1985 р. прийнято рішення про створення Міжнародної спільної програми оцінки впливу забруднення на біосферу. Основою цієї програми є моніторинг лісів, що здійснюється в 24 європейських країнах, а також у США і Канаді.

У вузькому сенсі його розглядають як комплексну систему перманентних спостережень за станом лісових екосистем і впливаючими на них модифікуючими факторами, в першу чергу техногенними. Найповніше ця концепція розроблена Міжнародною спільною програмою з моніторингу лісів, яка здійснюється в рамках Конвенції ООН з проблем переносу атмосферних забруднень на далекі відстані.

У широкому значенні моніторинг лісів включає в оцінку впливу на ліс, крім забруднення атмосфери, також пожежі, рекреаційну роль шкідників, хвороби дерев та промислове використання лісу. В такому розумінні моніторинг виконує функції контролю і управління лісовими ресурсами. Об'єднання цих напрямів в єдину систему дозволяє повніше оцінювати стан лісів як біоло-

гічного компонента біосфери і як відновлювального природного ресурсу. В біосферному просторі дається також комплексна оцінка стану педосфери (земельні ресурси, динаміка землекористування, структура угідь, ерозії і забруднення ґрунтів, екологічні наслідки меліорації земель, застосування добрив і пестицидів) і зоосфери (тваринний світ, рибні ресурси, мікробіоценози в ґрунтах та ін.).

Екологічний моніторинг здійснюється на чотирьох рівнях:

локальному — на території окремих об'єктів (підприємств), міст, ділянках ландшафтів. Для ефективного контролю за забрудненням атмосфери в містах із населенням до 100 тис. осіб контрольних станцій доцільно мати принаймні три; від 100 тис. до 300 тис. осіб — не менше п'яти, від 300 тис. до 500 тис. — сім, тоді як у населеному пункті з населенням понад 1 млн чоловік — 11—24 пункти. Промислові системи екологічного моніторингу контролюють викиди промислових підприємств, рівень забруднення промислових майданчиків і прилеглих до них районів;

регіональному — в межах адміністративно-територіальних одиниць, на територіях економічних і природних регіонів. Здебільшого він отримує дані про забруднення атмосфери і водойм від міських і промислових контрольних станцій;

національному — на території країни в цілому моніторинг означає статистичну обробку та аналіз даних про забруднення навколишнього середовища від регіональних систем, зі штучних супутників землі та космічних орбітальних станцій. Вони функціонують разом зі службою погоди Держкомгідромету України і здійснюють прогноз якості навколишнього середовища на великих територіях країни;

глобальному — глобальні системи моніторингу навколишнього середовища використовуються для досліджень і охорони природи та здійснюються на основі міжнародних угод у цій сфері. Низка країн має мережу наземних станцій, на яких здійснюються безперервний відбір та аналіз проб на наявність в атмосфері забруднювальних речовин, CO₂, CO, пилу, свинцю, радіонуклідів та ін.

Для збереження фонових рівнів якості середовища, порівняно з яким визначався б і рівень впливу людини на атмосферу, створено мережу біосферних заповідників. Вона охоплює всі основні типи природних зон.

Однією з головних умов одержання об'єктивної інформації при проведенні моніторингових досліджень є визначення кордонів його об'єкта. В складних географічних умовах елементарною

просторовою одиницею доцільно вважати територію водозабору (басейну) ріки. Просторова структура екологічного моніторингу на території області базується на мережі основних і додаткових пунктів постійного спостереження (ППС). Основні ППС розміщені в межах 60—16 км² і формують регіональну моніторингову мережу, яка зв'язана з європейською мережею ППС. Кількість таких пунктів на території кожної області визначається, враховуючи величину її території.

У міській місцевості та для організації локального моніторингу навколо промислових підприємств із значними викидами забруднювальних речовин в атмосферу закладаються додаткові ППС, наприклад, Івано-Франківська область (Бурштинська ДРЕС, Калуська ТЕЦ, ВАТ «Оріана», АТ «Нафтохімік Прикарпаття», фірма «Барва»). Додаткові ППС розміщуються в межах водозборів головних рік на екологічних профілях (трансектах) уперек річкових долин на витоку (до 10 км), у верхній (10—20 км), середній (25—50 км) і нижній (50—100 км) частинах водозбору на таких елементах рельєфу: вододіли, схили, надзаплавні тераси, заплави. Додаткові ППС локального моніторингу в зоні впливу промислових підприємств закладаються по мережі 2×2 км або 1×1 км з урахуванням зон забруднення та з урахуванням «рози вітрів».

На кожному пункті спостереження, залежно від ступеня мінливості показників, встановлюється періодичність їх вивчення. *Перша група* показників — періодичність вивчення не менше 3 разів на місяць: хімічний склад повітря і атмосферних опадів, кислотність дощів і снігу. *Друга група* (показники стійких змін) — періодичність 2—5 років: 1) маса опадів і підстилки; 2) видовий склад і маса трав'яного покриву; 3) видовий склад і маса мохів та лишайників на деревах; 4) інтенсивність дефоліації і дехромації; 5) кислотність ґрунтів; 6) хімічний склад поверхневих і підземних вод. *Третя група* — періодичність 5—10 років: 1) потужність верхнього горизонту ґрунту і кількість гумусу; 2) фізичні параметри ґрунту; 3) вміст у ґрунті і рослинах шкідливих речовин; 4) наявність шкідників і хвороб; 5) продуктивність фітоценозів; 6) структура і співвідношення угідь на водозборі.

Основою робіт з автоматизованого моніторингу навколишнього середовища є системи автоматичного спостереження контролю навколишнього середовища — АСКНС спеціалізованих аналітичних станцій.

Значний комплекс робіт в галузі екологічного моніторингу проводиться переважно пересувними лабораторіями (ПЕЛ), які

забезпечують збір, обробку, накопичення та збереження інформації про параметри навколишнього середовища, а саме: атмосфери, ґрунтів, продуктів харчування. Така лабораторія, виконана на базі автобуса ЛАЗ-699Р, в режимі екологічного патрулювання дає можливість значно зменшити витрати коштів порівняно зі стаціонарною системою контролю.

Вимірювальний комплекс ПЕЛ дозволяє контролювати:

- забруднення атмосфери окисами вуглецю, азоту, сірки і продуктами розпаду радону;
- концентрації токсичних газів в атмосфері (більше 15 видів);
- концентрації шкідливих елементів атомно-абсорбуючим експрес-методом у ґрунті, воді і харчових продуктах;
- потік, еквівалентну дозу і потужність еквівалентної дози радіоактивних випромінювань усіх видів;
- рівні шуму і параметри вібрації;
- щільність потоку електромагнітного випромінювання НВЧ та ін.

Значну допомогу в проведенні моніторингових спостережень надають пересувні лабораторії промислових викидів, які працюють на базі відповідного автомобіля, де розміщена апаратура для контролю валових викидів і масової концентрації основних забруднювачів атмосфери.

Існує ціла низка приладів у сфері контролю техногенних забруднень довкілля і технологічного контролю виробничих процесів, які допомагають здійснити оптимальну організацію системи моніторингу різних рівнів на базі локальних комп'ютерних мереж. В Україні в деяких областях впроваджена дворівнева технологічна система збору, опрацювання, збереження та аналізу інформації, яка дозволяє чітко розподілити функції різних підрозділів, оптимально використати технічні засоби та оперативно зібрати потрібну інформацію.

Системи моніторингу першого рівня призначені для вимірювання, реєстрації та первинного накопичення даних моніторингу навколишнього середовища.

Другий, вищий рівень системи моніторингу — це програмні комплекси на Центральній ЕОМ.

Призначення цих систем таке:

- збір з робочих станцій оперативної інформації з моніторингу;
- діалоговий режим вводу і ведення баз даних з усіх видів і сфер радіаційного контролю;
- інтеграція всіх даних на регіональному рівні та обробка, аналіз і узагальнення наявної інформації.

6.2. Організаційна структура державного екологічного моніторингу в Україні

Спостереження за станом навколишнього природного середовища в Україні здійснюють десятки міністерств та відомств.

Міністерство охорони навколишнього природного середовища України здійснює спостереження за:

- джерелами промислових викидів в атмосферу та дотриманням норм тимчасово узгоджених і гранично допустимих викидів. Контролюється 65 інгредієнтів. Основні — пил, діоксид сірки, оксид вуглецю, діоксид азоту, сірководень, аміак, формальдегід, фтористий водень, хлористий водень, важкі метали, кислоти, бензопірен, свинець.

- станом ґрунтів сільськогосподарських угідь із визначенням залишкової кількості в них пестицидів і важких металів;

- джерелами скидів стічних вод і дотриманням норм тимчасово узгоджених і гранично допустимих скидів. Мережа поверхневих вод налічує 1123 пункти (2216 створів). Контролюється 55 інгредієнтів. Основні — аміачний азот, нітритний азот, важкі метали, нафтопродукти, феноли, хлориди, сульфати;

- скидами і викидами з об'єктів, на яких використовуються радіаційно небезпечні технології;

- станом і складом звалищ промислових і побутових відходів;

- станом наземних і морських екосистем.

Державна гідрометеорологічна служба Міністерства охорони навколишнього природного середовища України веде спостереження за:

- станом атмосферного повітря, атмосферними опадами, метеорологічними умовами, аерологічними параметрами, в тому числі за транскордонним перенесенням забруднювальних речовин. Постійний щодобовий контроль здійснюється в 49 містах України. Контролюються 37 шкідливих домішок. Основні — пил, діоксид сірки, діоксид азоту, оксид вуглецю, важкі метали, бензопірен. Стаціонарні пости спостережень призначені для забезпечення неперервного відбору проб повітря. Із загальних стаціонарних постів виділяються опорні для виявлення тривалих змін вмісту основних (CO , NO_2 , SO_2 , пил) і найпоширеніших забруднювальних речовин. Маршрутні пости спостережень призначені для відбору проб повітря у фіксованій точці, що проводяться з допомогою пересувного устаткування. Підфакельні пости здійснюють відбір проб повітря під викидом із метою виявлення зони впливу джерела;

- станом поверхневих вод суші. Мережа налічує 244 пункти (384 створи) на 162 водних об'єктах;
- підземними водами. Мережа налічує 103 свердловини на спеціалізованих (водно-балансових, болотних, агрометеорологічних) метеостанціях. Визначаються основні параметри — температура, рівень і хімічний склад води;
- станом і режимом морських вод. Усього налічується 175 станцій, на яких ведеться контроль по 988 горизонтах;
- станом ґрунтів. На 9 пунктах постійно ведеться спостереження за вмістом пестицидів. Щорічно організовуються спостереження на окремих ланках. Контролюються основні пестициди: фосфамід, тіодакс, трехлан. У восьми містах ведеться спостереження за наявністю промислових токсикантів. Щорічно проводяться додаткові спостереження в окремих пунктах. Визначаються 15 інгредієнтів (свинець, магній, олово, марганець, нікель, кадмій та ін.);
- станом озонowego шару у верхній частині атмосфери;
- радіаційною обстановкою (на пунктах радіометричної мережі спостережень та в районах діяльності АЕС);
- станом сільськогосподарських посівів;
- запасами вологи у ґрунті та ін.

Національне космічне агентство України спостерігає за станом озонowego шару, забрудненістю атмосфери, ґрунтів та поверхневих вод, радіаційним станом.

Міністерство охорони здоров'я України проводить вибіркові спостереження за:

- рівнем забруднення атмосферного повітря в місцях проживання населення. Мережа становить 54 стаціонарні, 2010 підфакельних, 602 маршрутні пункти. Контролюються до 100 шкідливих домішок. Основні — сірчистий ангідрид, діоксид азоту, оксид вуглецю, сірководень, сажа, свинець, формальдегід, завислі частки;
- станом поверхневих вод суші у населених пунктах. Мережа становить 1332 постійні створи спостережень. Контролюються основні показники — запас, колір, кислотність (рН), жорсткість, мінеральний склад, кисень, нафтопродукти, завислі частки, хлориди, сульфати, мідь, аміак, нітрати, хром, жир, масла, свинець, цинк, нікель, патогенна мікрофлора;
- станом морських вод у рекреаційних зонах. Мережа становить 155 постійних створів. Основні показники такі самі, як для поверхневих вод;
- хімічним і біологічним забрудненням ґрунтів на території населених пунктів та господарсько-побутовими відходами. Мережа

налічує 2543 пункти. Контролюються основні показники — рН, хлориди, нітрати, азот, сульфати, свинець, ртуть, бактеріальні дані;

- станом здоров'я населення і впливом на нього забруднення природного середовища та низки інших фізичних факторів (шум, електромагнітні поля, радіація, вібрація тощо).

Міністерство сільського господарства та продовольства України здійснює контроль за агрохімічним, токсикологічним та радіологічним станом сільськогосподарських рослин і тварин та продуктів з них, спостереження за ґрунтами сільськогосподарського використання. Радіологічні спостереження проводяться в 725 пунктах на цезій та стронцій; токсикологічні здійснюються в 345 пунктах на хлор, пестициди, фосфор, органічні речовини тощо.

Державний комітет лісового господарства України контролює стан лісів, ґрунтів у лісах, мисливської фауни.

Державний комітет з водного господарства здійснює гідрохімічні та радіологічні спостереження за водами (у водогосподарських системах комплексного призначення, в системах міжгалузевого і сільськогосподарського водопостачання, в зонах впливу атомних електростанцій); спостереження за станом ґрунтів у межах впливу меліоративних систем, за переформуванням берегів та гідрологічним станом у прибережних смугах водосховищ; облік ресурсів поверхневих вод. Мережа має 223 пункти, основні показники — радіонукліди (стронцій, цезій), нафтопродукти, важкі метали, феноли, пестициди.

Державний комітет України з питань житлово-комунального господарства здійснює спостереження за якістю питної води централізованих систем водопостачання; станом стічних вод міської каналізаційної мережі; станом зелених насаджень; проявами небезпечного підняття ґрунтових вод у містах та селищах міського типу.

Державний комітет природних ресурсів України:

- проводить спостереження за підземними водами і виконує оцінку їх ресурсів, здійснює спостереження за ендегенними та екзогенними процесами — 7248 свердловин і джерел за основними показниками — пестициди, нітрати, важкі метали, радіонукліди;

- виконує державне еколого-геологічне картографування території України для оцінки стану геологічного середовища та його змін під впливом господарської діяльності.

Державний комітет України із земельних ресурсів веде спостереження за структурою землекористування, трансформації

єю земель залежно від їх цільового призначення; за станом та якістю ґрунтів і забрудненням ландшафтів, станом рослинного покриву, відновлення земель, станом зрошуваних і осушених земель, а також земель з ознаками вторинного підтоплення і засолення, станом берегових ліній річок, морів, озер, водосховищ, лиманів, заток.

Національний комітет авіації України здійснює авіаційно-космічні спостереження за станом озонowego шару в атмосфері, забрудненістю атмосфери, ґрунтів і поверхневих вод, сніговим покривом, радіаційним станом.

Надана цими організаціями інформація узагальнюється та аналізується Міністерством охорони навколишнього природного середовища України і щорічно публікується в Національній доповіді про стан навколишнього природного середовища України.

6.3. Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього середовища

Система екологічних нормативів включає: нормативи екологічної безпеки (гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин у навколишньому середовищі, гранично допустимі рівні акустичного, електромагнітного, радіаційного та іншого шкідливого впливу на навколишнє середовище, гранично допустимий вміст шкідливих речовин у продуктах харчування), гранично допустимі викиди та скиди у навколишнє середовище забруднювальних хімічних речовин, рівні шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів.

Екологічні нормативи повинні відповідати вимогам охорони навколишнього середовища та здоров'я людей від негативного впливу його забруднення.

Нормативи гранично допустимих концентрацій забруднювальних речовин у навколишньому середовищі та рівні шкідливих фізичних впливів на нього є єдиними для всієї території України. У разі необхідності для курортних, лікувально-оздоровчих, рекреаційних та інших окремих районів можуть встановлюватися більш жорсткі нормативи гранично допустимих концентрацій забруднювальних речовин та інших шкідливих впливів на навколишнє середовище.

Екологічні нормативи розробляють і вводять у дію державні природоохоронні органи, органи охорони здоров'я та інші уповноважені на те державні органи.

Найпоширенішою серед них є гранично допустима концентрація (ГДК) — така маса шкідливої речовини в одиниці об'єму (в мг на 1 м³ повітря, 1 л рідини чи 1 кг твердої речовини) окремих компонентів біосфери, періодичний чи постійний, цілодобовий вплив якої на організм людини, тварин і рослин не викликає відхилень у нормальному їх функціонуванні протягом усього життя нинішнього та майбутніх поколінь.

Концентрацію наявних у повітрі, воді чи ґрунті шкідливих домішок на певний час на певній території називають фоновою концентрацією. Контроль за якістю біосфери здійснюється зіставленням фонової концентрації з гранично допустимою:

$$\frac{C_{\phi}}{\text{ГДК}} \leq 1.$$

За щорічного масового використання близько тисячі нових хімічних речовин загальна їх кількість, що надходить у середовище проживання людини, перевищила 4 млн найменувань. Із них понад 40 тис. мають шкідливі для людини властивості. Нормативи ГДК, що затверджуються Міністерством охорони здоров'я України, встановлені для 600 речовин у повітряному середовищі, 200 — у водному та 100 — у ґрунті.

Усі шкідливі речовини за ступенем небезпечної дії на людину поділяються на чотири класи:

- I — надзвичайно небезпечні (нікель, ртуть);
- II — високонебезпечні (сірководень, діоксид азоту);
- III — помірно небезпечні (сажа, цемент);
- IV — малонебезпечні (бензин, фенол).

Що шкідливіша речовина, то складніше здійснити захист атмосферного повітря і то нижчий його ГДК. Для кожної речовини встановлюються два нормативи: максимальна разова і середньодобова.

Максимальна разова ГДК встановлюється для відвернення рефлекторних реакцій у людини через подразнення органів дихання за короткочасного впливу (до 20 хв.) атмосферних забруднень. Оскільки концентрація забруднень в атмосферному повітрі не є постійною в часі та змінюється залежно від метеорологічних умов, рельєфу місцевості, характеру викиду, разові проби повітря слід відбирати кілька разів на добу впродовж 20—30 хв. Найвище значення забруднювальних речовин у повітрі, отримане завдяки аналізу багаторазово відібраних проб, називають максимальною разовою концентрацією.

Середньодобова ГДК встановлюється для запобігання негативного впливу на людський організм протягом цілодобового використання повітря. Середньодобова концентрація визначається як середньоарифметичне значення разових концентрацій у пробах атмосферного повітря впродовж 24 годин безперервно або з рівними інтервалами між відборами.

Для недопущення викиду в атмосферу понаднормативних об'ємів шкідливих твердих речовин розроблено нормативи гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у атмосфері населених пунктів (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

**ГРАНИЧНО ДОПУСТИМІ КОНЦЕНТРАЦІЇ (ГДК) ШКІДЛИВИХ
РЕЧОВИН У АТМОСФЕРІ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ**

Речовина	ГДК (максимальна разова), мг/м ³	ГДК (середньодобова), мг/м ³
Нітробензол	0,008	0,008
Сірчистий газ	0,5	0,05
Сірководень	0,008	0,008
Хром (шестивалентний)	0,0015	0,0015
Фосфорний ангідрид	0,15	0,05
Оксиди азоту	—	0,04
Пил бавовни	0,5	0,04
Пил нетоксичний	0,5	0,15
Оксиди міді (хлориди міді)	—	0,002
Формальдегід	—	0,003
Фенол	—	0,003
Пари свинцю	0,0003	0,0003
Пари ртуті	—	0,0003
Гексахлоран	0,03	0,003
Кіптява (сажа)	0,15	0,05
Метафос	0,001	—
Солі нікелю	—	0,0002
Двоокис телуру	—	0,00001

Закінчення табл. 6.1

Речовина	ГДК (максимальна разова), мг/м ³	ГДК (середньодобова), мг/м ³
Трихлорметан (хлороформ)	—	0,03
Пари сірчаної кислоти	0,3	0,1
Хлор	0,1	0,03
Хлорид заліза	—	0,004
Чадний газ	3,0	1,0
Пари оцтової кислоти	0,2	0,06
Ацетон	0,35	0,35
Нафталін	0,003	0,003
Пеніцилін	0,05	0,002
Аміак	0,2	0,004
Пари фтороводню	0,02	0,005

Використовуються два типи ГДК: у повітрі робочої зони (ГДК р.з.) і населеного пункту (ГДК н.п.). ГДК р.з. — це концентрація, яка за щоденного 8-годинного перебування (крім вихідних днів) на роботі (не більш як 41 година на тиждень) протягом усього робочого стану не може спричинити захворювань чи відхилень у стані здоров'я людей для нинішнього та наступного поколінь. ГДК н.п. враховує перебування людей цілодобово. Всі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони порівнюються з максимальними разовими (протягом 30 хв.), а в повітрі населеного пункту — із середньодобовими за 24 години.

Різні токсичні речовини можуть чинити подібний несприятливий вплив на організм. У таких випадках відбувається ефект сумачії, або синергізму. Його мають фенол і ацетон, валеріанова і капронова кислоти, озон, діоксид азоту і формальдегід та ін. Наприклад, фоновая концентрація ацетону і фенолу — відповідно 0,345 і 0,009 мг/м³, тоді як ГДК ацетону — 0,35, а ГДК фенолу — 0,01 мг/м³, тобто обидві речовини наявні в концентраціях менших, ніж установлені для них ГДК. Однак цим речовинам властивий ефект сумачії, тобто їхня сумарна концентрація (0,345 + 0,009 = 0,354) вища, ніж будь-яка з ГДК, установлена для кожної речовини окремо. А це означає, що забруднення повітря перевищує допустимі норми.

Нормування викидів забруднювальних речовин у навколишнє середовище виконується шляхом встановлення гранично допустимих викидів цих речовин в атмосферу (ГДВ). ГДВ — це маса викидів шкідливих речовин за одиницю часу від одного або сукупності джерел забруднення атмосфери міста чи іншого населеного пункту з урахуванням перспективи розвитку промислових підприємств і розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, що створює приземну концентрацію, яка не перевищує гранично допустимі їх концентрації для населення, рослинного і тваринного світу, якщо немає більш жорстких екологічних вимог і обмежень.

Регламентування викидів шкідливих речовин в атмосферу через ті чи інші джерела здійснюється на основі таких екологічних нормативів, як гранично допустимий викид (ГДВ).

ГДВ — це маса викидів шкідливих речовин за одиницю часу від одного або сукупності джерел забруднення атмосфери міста чи іншого населеного пункту з урахуванням перспективи розвитку промислових підприємств і розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, що створює приземну концентрацію, яка не перевищує гранично допустимі концентрації їх для населення, рослинного і тваринного світу, якщо немає більш жорстких екологічних вимог і обмежень. Одиниця виміру ГДВ грам на секунду (1 г/с) встановлюється для кожного джерела забруднення атмосфери за умови, що викиди шкідливих речовин від цього джерела і від сукупності інших джерел з урахуванням розсіювання їх в атмосфері не створять приземної концентрації шкідливих речовин, яка перевищить ГДК.

За наявності в атмосфері домішок, щодо яких визначено необхідність урахування сумісної шкідливої дії, як критерії для встановлення ГДК використовуються вимоги про виконання співвідношення:

$$\frac{C_{\phi_1}}{ГДК_1} + \frac{C_{\phi_2}}{ГДК_2} + \frac{C_{\phi_3}}{ГДК_3} + \dots + \frac{C_{\phi_n}}{ГДК_n} \leq 1.$$

Нормування скидів забруднювальних речовин у навколишнє середовище виконується шляхом встановлення гранично допустимих скидів речовин із стічними водами у водні об'єкти (ГДС).

ГДС — це маса речовин у стічних водах, максимально допустима до відведення з установленим режимом у даному пункті водного об'єкта за одиницю часу з метою забезпечення норм якості води у контрольованому пункті. ГДС встановлюється з ураху-

ванням ГДК в місцях водоспоживання, асиміляційних властивостей водного об'єкта і оптимального розподілу маси речовин, що скидаються, між водокористувачами, які скидають стічні води. Гранично допустима концентрація домішок у воді водного об'єкта — це такий нормативний показник, який включає несприятливий вплив на організм людини і можливість обмеження чи порушення нормальних умов господарсько-питного, побутового та інших видів водокористування.

Як і для атмосферного повітря, встановлено окреме нормування якості води, хоча принцип тут інший і пов'язаний із категорією водокористування:

1 — господарсько-питного водопостачання населення і підприємств харчової промисловості;

2 — культурно-побутового призначення (для купання, спорту, відпочинку населення);

3 — рибогосподарського призначення — для збереження і відтворення цінних видів риб, які мають високу чутливість до кисню;

4 — рибогосподарського призначення для інших видів риб.

Для кожної з цих категорій встановлено нормативи на якість води у місцях водокористування (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

**ГРАНИЧНО ДОПУСТИМИ КОНЦЕНТРАЦІЇ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН
У ВОДІ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО
ТА КУЛЬТУРНО-ПОБУТОВОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ**

Назва речовини	Гранично допустима концентрація, мг/л
Аміак (за азотом)	2,0
Амонія сульфат (за азотом)	1,0
Активний хлор	Відсутня
Ацетон	2,2
Бензол	0,5
Дихлоретан	ОДР 0,02
Залізо	0,3
Кадмій	0,001
Капролактам	1,0

Закінчення табл. 6.2

Назва речовини	Гранично допустима концентрація, мг/л
Кобальт	0,1
Кремній	10,0
Марганець	0,1
Мідь	1,0
Натрій	200,0
Нафтопродукти	0,1
Нікель	0,1
Нітрати (NO)	45,0
Нітрити NO ₂	3,0
Ртуть	0,0005
Свинець	0,03
Селен	0,01
Скипидар	0,2
Фенол	0,001
Хром (C ₂ ³⁺)	0,5
Хром (C ₂ ⁶⁺)	0,05
Цинк	1,0
Етиленгліколь	1,0

Важливими заходами щодо збереження ґрунтів є гігієнічне регламентування їхнього забруднення. Розроблено методичні рекомендації щодо встановлення ГДК хімічних речовин у ґрунтах. Гранично допустима кількість (ГДК) речовин, що забруднюють ґрунти, означає частку хімічної речовини, що забруднює ґрунти, і не справляє прямої або опосередкованої дії, включаючи віддалені наслідки для навколишнього середовища та здоров'я людини. Значення ГДК деяких хімічних речовин в ґрунтах наведено в табл. 6.3.

Таблиця 6.3

ЗНАЧЕННЯ ГДК ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН В ҐРУНТАХ

Назва речовини	ГДК, мг/м ³
Метали	
Ванадій	150
Кобальт (рухлива форма)	5,0
Марганець, вилучений з:	
– чорнозему	700
– дерно-підзолистого ґрунту:	
pH= 4	300
pH= 5,1-5,9	400
pH= 6	500
Мідь (рухлива форма)	3,0
Нікель	4,0
Ртуть	2,1
Свинець	32
Свинець (рухлива форма)	6,0
Хром	6,0
Цинк	23
Неорганічні сполуки	
Нітрати	130
Миш'як	20
Сірководень	0,4
Фосфор (суперфосфат)	200
Фториди — водорозчинна форма	10
Ароматичні вуглеводні	
Бензол	0,3
Ізопропилбензол	0,5
Ксилоли	0,3
Стирол	0,1
Толуол	0,3
Добрива та ПАР	
Рідкі комплексні добрива з додаванням марганцю	80
Азотно-калійні добрива	120
Поверхнево активні речовини	0,2

Нормативи викидів і скидів для підприємства встановлюються в сукупності значень ГДВ (ГДС) для окремих діючих і тих джерел забруднення, що проектуються чи підлягають реконструкції. Для останніх нормативи визначаються на різних стадіях проектування об'єктів. Для тих об'єктів, що вводяться в дію, нормативи ГДВ і ГДС повинні бути забезпечені на момент прийняття їх в експлуатацію.

При викидах (скидах) у навколишнє середовище речовин, для яких не встановлено ГДК, органи охорони природи мають право прийняти рішення про зупинення роботи підприємств або їхніх окремих виробництв. Введення в експлуатацію нових виробництв, у викидах (скидах) яких містяться речовини без встановлених ГДК, заборонено.

ГДВ встановлюються для кожного джерела забруднення атмосфери на діючому підприємстві за умови, що викиди шкідливих речовин від одного або сукупності джерел населеного пункту з урахуванням перспективи промислового розвитку і розсіювання забруднювальних речовин в атмосфері не створять приземну концентрацію, що перевищує ГДК. У разі, коли значення ГДВ з об'єктивних причин на підприємстві не можуть бути забезпечені, виконується поетапне скорочення викидів забруднювальних речовин до значень, які забезпечують додержання ГДВ.

Для неорганізованих викидів і сукупності дрібних джерел (вентиляційні викиди з одного виробничого приміщення) встановлюють сумарні значення ГДВ. При визначенні ГДВ для джерела забруднення атмосфери враховують одержані розрахунковим або експериментальним методом значення фонових концентрацій забруднювальних речовин у повітрі від інших джерел (у тому числі і від автотранспорту) міста або іншого населеного пункту.

Значення фонового забруднення атмосфери включає забруднення, яке виникло в результаті транскордонного переносу шкідливих речовин, що має певне значення для прикордонних регіонів.

Матеріали щодо ГДВ і ГДС, які подаються на погодження і затвердження, передбачають наявність клопотання, пояснювальної записки, результатів розрахунків нормативів ГДВ і ГДС, заходів щодо дотримання встановлених нормативів тощо.

6.4. Система екологічної інформації та статистика охорони довкілля

Статистична звітність про охорону компонентів біосфери фіксує дані наявного моніторингу.

Звіт про охорону атмосферного повітря від забруднення — Ф-2тп (повітря) подають виробничі об'єднання, підприємства, організації та установи, які мають стаціонарні джерела забруднення атмосферного повітря. Він складається з трьох розділів.

Перший — «Викиди в атмосферу забруднювальних речовин» — містить десять показників: обсяг забруднювальних речовин, що викидаються без очищення, в тому числі від організованих джерел забруднення; обсяг забруднювальних речовин, який надійшов на очисні споруди; обсяг забруднювальних речовин, які було уловлено; обсяг речовин, які було утилізовано та всього викинуто в атмосферу забруднювальних речовин. Всі сім показників розраховуються в цілому по підприємству, в тому числі по інгредієнтах: твердих, газоподібних та різних (з них сірчаний ангідрид, окис вуглецю, окисли азоту, вуглеводні, легкі органічні сполуки, інші газоподібні та рідкі речовини).

Другий розділ «Викиди в атмосферу специфічних забруднювальних речовин» фіксує найменування та обсяг викиду в атмосферу специфічних забруднювальних речовин.

Третій розділ «Виконання заходів щодо зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферу» фіксує найменування промислового виробництва та технологічного обладнання, оцінку виконання заходів (виконано — «1», не виконано — «0»); повний обсяг витрат за кошторисною вартістю на проведення заходів; обсяг витрат з початку виконання заходів; зменшення викидів в атмосферу забруднювальних речовин після проведення заходів (очікуване і фактичне); витрати у звітному році.

Звіт про використання води — Ф2тп-(водгосп.) подають підприємства і організації, що здійснюють водокористування. Звіт складається з трьох розділів.

Перший розділ містить інформацію про джерело водопостачання; відстань від гирла; обсяг водозабору від початку року(всього) і поквартально; сплачено коштів до бюджету (державного і місцевого); обсяг фактично використаної води всього, в тому числі питної води, виробниче використання води, регулярне зрошення, сільськогосподарське водопостачання та на інші потреби; обсяг води, яку було передано іншим споживачам (без ви-

користання і після використання), а також витрати при транспортуванні.

В другому розділі провадиться облік водовідведення. Тут фіксується назва водного об'єкта, відстань від гирла; обсяг відведених зворотних вод, в тому числі забруднених (без очистки і недостатньо очищених); обсяг нормативно-чистих вод; обсяг зворотних вод, нормативно очищених на спорудах очистки; вміст забруднювальних речовин у зворотних водах (нафтопродукти, завислі речовини, хлориди, сульфати, азот амонійний, нітрати, нітрити, фосфор, феноли, ванадій, вісмут, кадмій та ін.).

У третьому розділі «Інші показники» наводяться дані про витрати води в системах зворотного і повторного водопостачання; зниження скиду забруднених зворотних вод у порівнянні з минулим роком; встановлений ліміт води, в тому числі підземних вод; кількість днів роботи за рік водокористувача; середня кількість годин роботи за день; потужність очисних споруд, після яких зворотні води скидаються у водні об'єкти, в тому числі тих, що забезпечують нормативну очистку; потужність очисних споруд; обсяг свіжої води; обсяг зворотних вод.

Підприємства та організації, де утворюються токсичні відходи, подають щороку **«Звіт про використання та знешкодження токсичних відходів»** Ф № 1 — токсичні відходи. В цьому звіті вказується клас небезпеки, найменування групи токсичних відходів, технологічний процес чи виробництво, де утворюються відходи, фізико-хімічна характеристика відходів, найменування токсичного компонента, його питома вага у хімічному складі відходів (%); площа та назва сховища відходів, площа, яку воно займає (в га) та обсяг відходів (у куб. м); наявність відходів на 1 січня звітного року у сховищах організованого складування та на території підприємства. В цьому звіті простежується рух відходів за звітний період, попередньо фіксується затверджений ліміт на розміщення відходів; обсяг знешкоджених відходів. Окремо фіксується обсяг вилучених відходів за звітний період, в тому числі направлених в поверхневі сховища організованого складування, переданих іншим підприємствам, відправлених в місце неорганізованого складування за межі підприємства, а також витрати на знешкодження складування та поховання відходів у сховищах організованого складування за звітний період.

Щороку підприємства та організації, об'єднання та установи, які здійснюють витрати на охорону навколишнього середовища і збори за забруднення його окремих компонентів, готують Ф № 1 — екологічні витрати — **«Звіт про екологічні збори та**

поточні витрати на охорону природи». Цей звіт містить три розділи: Розділ I під назвою «Екологічні збори» — фіксує дані про: а) збори за викиди, скиди забруднювальних речовин і розміщення відходів в межах встановлених лімітів, в тому числі — у водні об'єкти, в атмосферне повітря від стаціонарних джерел, за розміщення відходів; б) збори за викиди, скиди забруднювальних речовин і розміщення відходів понад встановлені ліміти, в тому числі — у водні об'єкти, в атмосферне повітря від стаціонарних джерел, за розміщення відходів; в) збори за викиди в атмосферне повітря від пересувних джерел; г) обсяг встановлених збитків, які заподіяні навколишньому природному середовищу забрудненням, та штрафи, накладені на підприємства за ці порушення.

Розділ II під назвою «Витрати на капітальний ремонт основних виробничих фондів природоохоронного призначення» містить дані про витрати на капітальний ремонт основних виробничих фондів природоохоронного призначення, в тому числі на ремонт споруд, обладнання, установок, технічних засобів для:

- уловлення та знешкодження шкідливих речовин, які забруднюють повітря;
- очищення стічних вод і раціонального використання водних ресурсів;
- охорони та раціонального використання земель;
- утилізації і знешкодження відходів виробництва та побутових відходів;
- охорони та відтворення ресурсів тваринного світу;
- охорони та відтворення ресурсів рослинного світу;
- охорони надр і раціонального використання мінеральних ресурсів;
- охорони та збереження природно-заповідного фонду.

Розділ III фіксує поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища; загальний обсяг витрат, з них:

- охорону та раціональне використання водних ресурсів;
- охорону атмосферного повітря;
- охорону та раціональне використання земель;
- охорону та раціональне використання природних рослинних ресурсів;
- охорону та раціональне використання мінеральних ресурсів;
- охорону та збереження природно-заповідного фонду;
- раціональне використання, зберігання та знешкодження відходів виробництва та побутових відходів;
- охорону та раціональне використання ресурсів тваринного світу.

З 1999 року готується «Звіт про надходження та використання коштів фонду охорони навколишнього природного середовища» Ф № 1 — екологічні фонди, який готується за півріччя і за рік по регіонах:

- про місцеві фонди охорони навколишнього природного середовища у складі бюджетів місцевих рад;
- про місцеві фонди охорони навколишнього природного середовища у складі бюджетів АР Крим, обласних рад, Київського та Севастопольського міських бюджетів;
- про Державний фонд охорони навколишнього природного середовища у складі Державного бюджету України.

До Звіту Ф 1 — екологічні фонди входять два розділи:

I. Надходження коштів, куди включені статті:

- залишок коштів на початок звітної періоду;
- надійшло коштів у звітному періоді — всього, з них:

а) збір за забруднення навколишнього природного середовища, в тому числі — за викиди в атмосферне повітря забруднювальних речовин стаціонарними та пересувними джерелами забруднення;

б) за скиди забруднювальних речовин безпосередньо у водні об'єкти;

в) за розміщення відходів;

г) надходження коштів:

- від накладення штрафів за порушення природоохоронного законодавства;
- на відшкодування збитків, заподіяних порушенням природоохоронного законодавства;
- в рахунок погашення заборгованості.

II. Розділ «Використання коштів», куди входять дані про загальний обсяг витрачених коштів та кошти на фінансування:

а) розробка та здійснення загальнодержавних і регіональних програм охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів, у тому числі щодо: водних ресурсів, атмосферного повітря, лісових ресурсів, земельних ресурсів, природно-заповідного фонду, відходів та інші;

б) проведення науково-технічних конференцій і семінарів, організація виставок, фестивалів та інших природоохоронних заходів, пропаганда екологічних знань, відеотек, фототек тощо;

в) підвищення кваліфікації та обмін досвідом роботи працівників природоохоронних органів;

г) виконання науково-дослідних, дослідно-конструкторських і проектних робіт, пов'язаних зі створенням ресурсо- і природо-

зберігаючих технологій, технічних засобів для контролю за станом навколишнього природного середовища та джерелами викидів і скидів забруднювальних речовин;

д) розроблення і впровадження економічного механізму природокористування;

е) здійснення заходів, спрямованих на зниження впливу забруднення навколишнього природного середовища на здоров'я населення;

є) залучення експертів до проведення державної екологічної експертизи;

ж) організація моніторингу навколишнього природного середовища, створення систем і банків екологічної інформації;

з) розроблення екологічних нормативів і стандартів, методик та екологічних нормативів регулювання природокористування, правових документів з питань охорони природи;

и) оснащення природоохоронних організацій обладнанням, приладами контролю і спеціальними транспортними засобами, поліпшення умов праці та побуту спеціалістів та їх екіпіровки;

і) здійснення природоохоронних і ресурсощадливих заходів;

ї) проведення роботи щодо охорони територій природно-заповідного фонду;

к) здійснення заходів у надзвичайних екологічних ситуаціях;

л) розвиток міжнародного співробітництва у сфері охорони природи, екологічної безпеки і природокористування;

м) не за цільовим призначенням.



ЕКОНОМІЧНІ МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

7.1. Економічні методи управління раціональним природокористуванням та їх види

Економічні методи управління процесом природокористування належать до найпоширеніших у світовій практиці. Це — платежі за ресурси та забруднення, надання пільг в оподаткуванні підприємств, надання на пільгових умовах коротко- і довгострокових позичок для реалізації проектів щодо забезпечення раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища, звільнення від оподаткування фондів охорони довкілля; передача частини коштів позабюджетних фондів охорони навколишнього природного середовища на довготривалих договірних умовах підприємствам, установам, організаціям і громадянам для вжиття заходів із гарантованого зниження викидів і скидів забруднювальних речовин, на розвиток екологічно безпечних технологій та виробництв, інвестиції на охорону природи, створення державного та регіональних екологічних фондів.

В економічній науці тривалий час застосовувались різні підходи до економічної оцінки природних ресурсів і встановлення розмірів плати за їх використання. Їх можна класифікувати за наступними групами:

Затратний підхід. Відповідно до нього оцінка природних ресурсів визначалася за величиною затрат на їх видобуток, освоєння чи використання. На цьому принципі базується встановлення плати за забір води промисловими підприємствами, що діє в даний час. Основним недоліком даного підходу є те, що ресурс кращої якості, який розташований у вигідному для освоєння місці, одержує меншу вартість, в той час як його споживна вартість буде вищою, ніж гіршого за якістю. Таким чином, даний підхід не сприяє раціональному природокористуванню і подальшому сталому розвитку.

Результативний підхід. У відповідності з цим підходом економічну оцінку (вартість) мають тільки ті природні ресурси, які приносять прибуток. Іншими словами, вартість ресурсу визначається грошовим вираженням первинної продукції, яку одержують від експлуатації природного ресурсу, чи різниці між одержаним прибутком і поточними витратами. Такий підхід також має багато недоліків з точки зору раціонального природокористування. По-перше, не для кожного природного ресурсу можна визначити вартість первинної продукції. По-друге, прибуток від використання ресурсу може бути як прямим, так і опосередкованим, який дуже важко оцінити адекватно. Це відноситься, зокрема, до використання природних об'єктів з рекреаційною метою, до кліматичних ресурсів території тощо. По-третє, при такому підході не враховується фактор часу. Невикористаний ресурс, який не має у відповідності з даним підходом вартості, може бути використаний і навіть стати дефіцитним у процесі освоєння території розвитку нових технологій і виробництва в цілому. Тому оцінки потенційного ефекту на перспективу необхідні при плануванні природокористування.

Затратно-ресурсний підхід. Відповідно до цього підходу при визначенні вартості природного ресурсу поєднуються затрати на його освоєння та прибуток від використання. Дана концепція має ту перевагу, що оцінка природного ресурсу, яка одержана таким способом, буде вищою, ніж у попередніх випадках, що створює можливість для стимулювання раціонального використання природних ресурсів. Однак, він має і недоліки попередніх підходів.

Рентний підхід. Використання теорії ренти при оцінці природних ресурсів визнано більш обґрунтованим:

- при рентних оцінках «кращий» ресурс (використання якого приносить більший дохід при однакових затратах) одержує більшу вартість;
- затрати на освоєння ресурсу зорієнтовані на деякий середній рівень і, отже, їх оцінка об'єктивніша;
- обґрунтована необхідність розрізняти власника ресурсу та його користувача для виникнення категорії рентних платежів;
- рентні оцінки враховують фактор обмеженості природного ресурсу.

Відтворювальний підхід. Даний підхід є порівняно новим, оскільки пов'язаний з екологічною кризою. Суть його полягає в тому, що сукупність середовищеутворювальних (відновлювальних і невідновлювальних) природних ресурсів на визначеній території та стан навколишнього середовища, наближені до природ-

ного (заданого) рівня, розглядаються як деякий стандарт, відправний рівень. В такому випадку використання будь-якого природного ресурсу має передбачати його відновлення у попередній якості (для відновлювальних ресурсів) і кількості чи (для невідновлювальних) компенсації з урахуванням непогіршення стандарту якості навколишнього природного середовища в даному місці. Вартість природного ресурсу буде в даному випадку визначатися як сукупність затрат, необхідних для відтворення (чи компенсації втрат) ресурсу на визначеній території. Даний підхід передбачає потенційну дефіцитність природних ресурсів і в багатьох випадках може призвести до їх завищених оцінок. Однак, приймаючи до уваги той факт, що в основних сировинних регіонах резерви екстенсивної експлуатації природних ресурсів вичерпані, а стан навколишнього природного середовища близький до катастрофічного, саме цей підхід здається найдоцільнішим.

Монопольно-відомчий підхід. Даний підхід є різновидом затратного. Суть його полягає в тому, щоб розмір платежів за використання природних ресурсів відповідав потребам фінансового забезпечення діяльності спеціалізованих державних служб, які в даний час здійснюють монопольне розпорядження (управління) природними ресурсами. В Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища» цей підхід знайшов відображення в поділі плати за використання природних ресурсів на два види — плата за право використання і плата на відтворення і охорону природних ресурсів. Другий вид являє собою компенсацію затрат спеціальних відомств, які здійснюють відтворення і охорону природних ресурсів.

При визначенні розміру цього виду плати потрібно враховувати дві обставини. По-перше, дані платежі повинні включати в себе частину диференційної ренти, оскільки затрати на відновлення ресурсів у кращих умовах будуть меншими, ніж у гірших. Отже, розміри платежів повинні бути диференційованими в залежності від умов використання. По-друге, при визначенні затрат спеціалізованих служб необхідно враховувати економічну ефективність цих затрат для того, щоб звести суб'єктивні фактори при визначенні розмірів платежів до мінімуму. Жодна з цих обставин не враховується при введенні платності використання природних ресурсів у відповідності з тими нормативними документами, які розроблені ресурсними відомствами.

Система платежів за користування природними ресурсами включає в себе не тільки способи визначення розмірів плати, але й механізми її встановлення, вилучення і використання.

Плата за право користування природними ресурсами повинна залежати від умов, які визначають попит і пропозицію на цей ресурс на конкретній території, і вилучатися у вигляді конкретного податку (збору) або плати за ліцензію, що дає таке право, чи у вигляді орендної плати. При цьому даний вид платежу не несе в собі ресурсощадної чи іншої подібної функції.

Плата за відтворення (компенсацію) природного ресурсу повинна залежати від середовища і визначатися затратами на підтримання заданого рівня якості навколишнього природного середовища з урахуванням встановлених для даного регіону пріоритетів розвитку і фактора часу. Враховуючи сказане, друга складова повинна мати на першу прямий вплив. Тому ставки платежів за користування природними ресурсами не можуть бути постійною величиною в умовах ринкової економіки.

Формування і використання коштів від плати за відтворення природних ресурсів доцільно поставити в залежність від рівня управління і від величини можливих затрат. При такому підході неважко визначити перелік природних ресурсів і об'єктів, основні затрати на відновлення яких нестиме державний бюджет. Відповідно і розпорядження цими ресурсами, включаючи порядок і методи встановлення платежів за їх використання, має визначатися державними службами.

Можна сформулювати два критерії для визначення подібного переліку — економічний і екологічний.

У відповідності з економічним критерієм до державної компетенції повинні відноситися сировинні ресурси, які відіграють стратегічну роль для економіки України. В перелік попадуть також унікальні ресурси та об'єкти, програми охорони і відновлення яких не можуть бути реалізовані на регіональному чи місцевому рівні. В той же час це не виключає можливості залучення додаткових фінансових та інших ресурсів на реалізацію цих програм з ініціативи місцевих органів влади.

Відсутність чіткості з економічних проблем природокористування в Конституції України, а також суперечливість законодавчих актів у цій сфері не дозволяє в даний час розробити однозначний і ефективний механізм визначення і введення плати за користування природними ресурсами. З урахуванням сказаного вище науковою основою для визначення розмірів такої плати служить їх економічна оцінка, в основу якої покладено диференційну ренту. У загальному вигляді розрізняють шість видів платежів за ресурси:

- 1) платежі за право користування природними ресурсами;
- 2) плата за відтворення та охорону природних ресурсів;

3) рентні платежі за експлуатацію кращих природних ресурсів чи за якістю, чи за місцем їх розташування стосовно ринку;

4) штрафні платежі за понаднормативне використання природних ресурсів;

5) компенсаційні платежі за вибуття природних ресурсів із цільового використання або погіршення їхньої якості, спричинене діяльністю цих підприємств;

6) плата підприємств за використання середовища для розміщення відходів виробництва.

Нормативи платежів за землю диференціюються за видами сільськогосподарських угідь, за типами ґрунтів і використовуються в розрахунках кошторисної вартості об'єктів, що споруджуються на землях, вилучених із сільськогосподарського обігу. Нормативи платежів різняться залежно від землекористувачів. Так, для промислових об'єктів за відведення орних земель і багаторічних насаджень платежі в 2—2,5 рази вищі, ніж за відведення кормових угідь, сіножатей і пасовищ.

Платежі за воду здійснюються промисловими підприємствами і комунальним господарством. Вони диференціюються по басейнах рік і коливаються в межах від 1,5 до 3 коп. за 1 м³ води.

Упродовж останніх десятиріч ціни на паливні ресурси в Україні були настільки низькими, що це призвело до збитковості вугільної промисловості. Крім того, електроенергія була тільки у 2,8 рази дорожчою від вугілля (у США — в 4,1 рази), а це сприяло впровадженню енергомістких виробництв.

До економічних методів управління процесом природокористування належать також платежі за забруднення. Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 13 січня 1992 р. № 18, плата за забруднення навколишнього середовища встановлюється за:

- викиди в атмосферу забруднювальних речовин стаціонарними та пересувними джерелами забруднення;

- скиди забруднювальних речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також у підземні горизонти, в тому числі скиди, що проводяться підприємствами через систему комунальної каналізації;

- розміщення відходів у навколишньому середовищі.

Розміри вказаних платежів встановлюються на підставі лімітів викидів і скидів забруднювальних речовин, що визначаються для підприємств з урахуванням гранично допустимих викидів (ГДВ) і скидів (ГДС) щодо кожного інгредієнта в тоннах на рік. Ліміти розміщення відходів у навколишньому природному середовищі визначаються для підприємств як фізичний обсяг відходів за кла-

сами їх токсичності. Встановлюють їх органи Міністерства охорони навколишнього природного середовища України у формі видачі дозволів на викиди і скиди забруднювальних речовин і розміщення відходів. Ліміти викидів і скидів забруднювальних речовин встановлюються на один рік і доводяться до підприємств не пізніше 1 липня попереднього року.

За понадлімітні викиди і скиди забруднювальних речовин і розміщення відходів (понад ГДВ, ГДС) установлюються штрафні платежі — підвищений розмір плати порівняно з базовими нормативами плати (податками в межах від 1 до 5 разів).

Платежі за забруднення навколишнього природного середовища (крім розташованих у містах республіканського підпорядкування) перераховуються в таких розмірах: 70 % — до позабюджетних фондів охорони навколишнього природного середовища рад народних депутатів; 20 % — до позабюджетних фондів охорони навколишнього природного середовища Автономної Республіки Крим та обласних рад народних депутатів; 10 % — на рахунок республіканського позабюджетного фонду Міністерства охорони навколишнього природного середовища України.

Підприємства, розташовані в містах республіканського підпорядкування, платежі за забруднення навколишнього природного середовища перераховують: 90 % — до позабюджетних фондів охорони природи міських рад народних депутатів і 10 % — на рахунок республіканських позабюджетних фондів охорони природи Міністерства охорони навколишнього природного середовища України.

Критерієм для розрахунку платежів за забруднення є збитки від нього. Ці збитки проявляються рівночасно в моральному, соціальному, естетичному, натуральному, економічному аспектах. Але здебільшого оцінюються економічні збитки, які завжди є тільки частиною, хоч і дуже вагомою, загальних збитків. Оцінка моральних і соціальних збитків становить певні труднощі через відсутність відповідних методик.

Під економічними збитками від шкідливого впливу на навколишнє середовище відходів виробництва розуміють фактичні або можливі витрати на компенсацію цих утрат. Забруднення навколишнього середовища призводить до виникнення двох видів витрат: на запобігання впливу на забруднення середовища та на запобігання впливу забрудненого середовища на них. Витрати на відвернення забруднення здійснюються безпосередньо на підприємстві чи в іншому джерелі забруднення для зменшення шкідливих викидів. Це може бути будівництво очисних споруд, впро-

вадження екологічно чистих технологій, попередня обробка палива (наприклад, видалення сірки) тощо. Ці витрати зменшують економічні збитки.

Витрати на компенсацію збитків разом із власне збитками і становлять економічні збитки. Ці дві форми збитків виступають одна щодо одної як своєрідна альтернатива.

Економічні збитки — величина комплексна. Найчастіше їх виражають сумою основних локальних збитків:

- а) від погіршення здоров'я населення;
- б) в комунальному господарстві;
- в) у сільському та лісовому господарствах;
- г) в промисловості.

Сутність збитків від погіршення здоров'я населення полягає в недовиробництві національного продукту через втрати робочого часу, додаткові витрати на медичне обслуговування, на виплату за листом непрацездатності і пенсій тощо. Збитки в комунальному господарстві можна розглядати як додаткові витрати на прибирання пилу, часте фарбування дерев'яних і металевих конструкцій, витрати на миючі засоби тощо. Збитки в сільському господарстві обумовлюються зниженням цінності посівних площ на забруднених ділянках, причому це, по-перше, зниження врожайності сільськогосподарських культур, а по-друге — забруднення сільськогосподарської продукції. Урожайність зернових культур внаслідок забруднення зменшується на 20—25 %, соняшнику — на 15—20, овочів — на 15—30 %. У забруднених районах зростає захворюваність великої рогатої худоби: лейкозом — у 2, туберкульозом — в 1,5, маститами — в 1,9 рази вище, ніж в екологічно чистих районах. Знижується продуктивність худоби: наприклад, у Донецькому регіоні надої молока на 13—14 % нижчі, ніж в умовно чистих господарствах.

Забруднення сильно позначається на лісовому господарстві: відомо, що забрудненням пошкоджено в Німеччині 35 % лісових масивів, в Австрії — 30 %. Збитки, що їх завдає атмосферне забруднення виробничим фондам, приховують у собі збитки на поточні капітальні ремонти основних виробничих фондів, збитки від передчасної утилізації обладнання, збитки від простоїв обладнання в ремонті тощо.

Дослідження, проведені у США, показали, що в структурі економічних збитків від забруднення повітря перше місце посідає здоров'я населення (37,9 %), друге — комунальне й побутове господарство (31,7 %), третє — транспорт і промисловість (29,8 %). Сільське господарство — на останньому місці (0,6 %).

7.2. Платежі за ресурси, їх види і нормативи

Безплатність і дешевизна природних ресурсів, які використовувалися в господарській практиці раніше, завдали, поряд з іншими факторами, великої шкоди природо-ресурсному потенціалу України, її екології. Перспективні вимоги суспільного розвитку, екологізація сучасного виробництва, закони ринку диктують вищий рівень цін на природні ресурси відносно до цін на кінцеву споживчу продукцію.

Основою для формування нового економічного механізму забезпечення розширеного відтворення природних ресурсів, їх охорони, регулювання раціонального використання став принцип платного, компенсаційного за змістом природокористування зі створенням системи відповідних платежів.

Об'єктами плати є джерела природних ресурсів — родовища корисних копалин, водосховища, лісові ділянки тощо, а суб'єктами — підприємства, організації та установи, їх філії та об'єднання, окремі громадяни, які використовують природні ресурси (незалежно від форм власності, організації господарської діяльності та підпорядкування).

Введення платного природокористування покликане розв'язати таке коло питань:

- створити економічні умови для прискореного розвитку ринкових відносин у цій сфері та привести всю систему природокористування в Україні у відповідність з практикою найрозвинутіших країн і міжнародними стандартами;
- стимулювати комплексне, раціональне використання природних ресурсів і створити для нього відповідні науково-технічні передумови;
- забезпечити стале і достатнє фінансування робіт з охорони та відтворення природо-ресурсного потенціалу, посилення на цій основі соціальних і екологічних функцій природних ресурсів;
- вирівняти умови господарювання при використанні природних ресурсів різної якості та доступності;
- розширити інвестиційні можливості щодо соціально-економічного розвитку територій з інтенсивним природокористуванням;
- забезпечити узгодження загальнодержавних інтересів з інтересами територій шляхом збалансованого розподілу коштів, одержуваних від плати за природні ресурси, між державним і місцевими бюджетами;
- запобігати порушенням встановленого режиму природокористування.

Плата за природні ресурси може вноситися у вигляді спеціальних зборів, податку (земельного, лісового тощо), орендної плати або в інших формах, передбачених законодавством.

Платежі за користування природними ресурсами є формою реалізації економічних відносин між державою або іншим власником природних ресурсів, з одного боку, і суб'єктами господарської діяльності, що здійснюють їх експлуатацію, — з другого. Виходячи з методологічних передумов, такі платежі є засобом вилучення частини абсолютного і додаткового доходів природокористувачів. Відповідно вони складаються з фіксованих відрахувань від вартості одержаної продукції чи послуг, а також із змінних за величиною відрахувань, пов'язаних з диференційною рентою.

Диференційна рентна частина плати служить вирівнюванню економічних умов господарювання і не дозволяє природокористувачам одержувати невинновано високий прибуток за рахунок використання природних ресурсів, кращих за якістю і споживною вартістю. До цієї категорії понять належать гірнича, лісова, земельна, водна рента тощо.

Фіксована (або умовно постійна) частина плати за користування природними ресурсами як частка вартості товарної продукції чи послуг визначається чи у відносних, чи в абсолютних показниках. Зокрема, вона виступає у вигляді процентних відрахувань від вартості річного видобутку мінеральної сировини чи одержаної з неї продукції (в зарубіжній практиці — «роялті»), від ціни реалізації заготовленої лікарської рослинної сировини, від величини річного валового доходу рекреаційних та інших підприємств тощо. Ця частина плати не залежить від природокористувачів.

Нормативи (ставки) плати за використання природних ресурсів можуть диференціюватися в межах України за фізико-географічними ознаками, за природноекономічними зонами і адміністративно-територіальними утвореннями, за категоріями природокористувачів (зокрема, водокористувачів) тощо.

Плата за використання природних ресурсів стягується через ставки земельного і лісового податків, ставки «роялті», у складі орендної плати або в інших формах, передбачених законодавством. Вона може виступати як самостійна форма плати (наприклад, «роялті» для мінеральних ресурсів) або входити як складова при визначенні єдиного показника з іншими видами платежів (наприклад, у складі тарифів на воду тощо).

При використанні природних ресурсів у межах встановлених лімітів (квот) платежі за них відносяться на витрати виробництва

і стягуються з доходу (балансового прибутку) підприємств, об'єднань, організацій тощо, які володіють і користуються надрами, водою, мисливськими угіддями та іншими природними ресурсами. Разом з тим вилучення рентних платежів може здійснюватися не тільки через дохсд, але й через прогресивний податок на прибуток. У зарубіжній практиці відомі обидва підходи, і спостерігається їх еволюція (перехід) один в одного залежно від економічної та ресурсної політики.

Платежі за понаднормативне і нераціональне використання природних ресурсів (дикорослих рослин, тварин, мінеральних грязей, води тощо) у вигляді штрафів стягуються з прибутку, що залишається у розпорядженні природокористувача, і з його приватних коштів.

Нормативи плати за користування природними ресурсами визначаються з урахуванням їх поширення, якості, можливості відтворення, доступності, комплексності, продуктивності, місцезнаходження, можливостей переробки й утилізації відходів та інших факторів.

Платежі за використання водних ресурсів. У 1992 р. в Україні були визначені тарифи на використання водних ресурсів, які затверджені і введені в дію Постановою Кабінету Міністрів України № 5 від 8 лютого 1994 р.

Методологічною основою визначення вказаних тарифів є рентна концепція економічної оцінки водних ресурсів, яка складається з двох частин: 1) компенсаційної; 2) економічної оцінки води як природного ресурсу, який характеризує диференційний економічний ефект, який має отримати суб'єкт від використання води і який визначають за рівнем дефіцитності водних ресурсів у часі і просторі. Економічна оцінка дефіцитності води дорівнює економічній оцінці приросту доступних для використання водних ресурсів, яку встановлюють на рівні приросту замикаючих (граничних) витрат.

Оскільки на всіх станціях водопідготовки (очищення води) склад споруд практично однаковий, а вартість реагентів становить 2—4 % від загальних витрат, регіональні відмінності у значеннях середніх тарифів зумовлюються переважно різницею у витратах електроенергії на подачу води, амортизаційних відрахуваннях тощо. Саме цим можна пояснити той факт, що в Чернігівській області середній тариф на воду в 3,7 раза вищий, ніж у Кіровоградській області.

Розміри тарифів на воду в комунальних системах по групах водокористувачів в значній мірі мають суб'єктивний характер і

залежать від рішень місцевої влади, зумовлених розміром одержаних дотацій, економічного стану водокористувачів та іншими причинами.

Тарифи на воду в системі водопостачання визначаються місцевими органами влади. На основі економічної оцінки води в системі водопостачання за даними фактичних витрат обчислюється середній тариф.

Ціни на воду, за якими встановлюють діючі тарифи, визначені за економічною оцінкою водних ресурсів, що враховує економічний ефект від використання води як природного ресурсу в галузях економіки та її суспільну вартість як товару, створеного за рахунок певних затрат праці.

Повна економічна оцінка водокористування ($P_{\text{пв}}$) дорівнює сумі двох ставок плати:

1) за використання води як природного ресурсу та формування доступних для використання водних ресурсів в системі водозабезпечення (P_3);

2) за забір води, її очищення та розподіл між водокористувачами в системі водоподачі ($P_{\text{в}}$), отже:

$$P_{\text{вп}} = P_3 + P_{\text{в}}.$$

Собівартість 1 м³ води визначають за формулою:

$$Ц = \frac{З}{Q},$$

де $З$ — річні витрати, грн;

Q — кількість забраної води, тис. м³.

Вартість одного кубічного метра реалізованої чистої води буде становити:

$$C_{\text{в}} = \frac{D}{Q},$$

де D — доходи від реалізації води, грн;

Q — об'єм реалізованої води, тис. м³.

Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 18.05.1999 р. № 836 на території України діють такі нормативи плати за спеціальне використання прісних водних ресурсів (табл. 7.1—7.4).

Таблиця 7.1

**НОРМАТИВИ ПЛАТИ ЗА СПЕЦІАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ
РЕСУРСІВ З ПОВЕРХНЕВИХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Басейни річок, включаючи притоки всіх порядків	Нормативи плати, коп./куб.м
Дніпра, на північ від м. Києва, включаючи м. Київ	5,04
Дніпра, на південь від м. Києва (за винятком Інгульця)	4,79
Інгульця	7,31
Сіверського Дінця	9,83
Південного Бугу (без Інгулу)	5,54
Інгулу	6,80
Дністра	3,02
Вісли та Західного Бугу	3,02
Прута та Серету	2,27
Тиси	2,27
Дунаю	2,02
Річок Криму	10,08
Річок Приазов'я	12,10
Інших річок	5,54

Таблиця 7.2

**НОРМАТИВИ ПЛАТИ ЗА СПЕЦІАЛЬНЕ
ВИКОРИСТАННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД**

Найменування регіону	Нормативи плати, коп./куб.м
Автономна Республіка Крим	9,32
Області:	
Вінницька	8,06
Волинська	8,32
Дніпропетровська	7,06
Донецька	9,58
Житомирська	8,06

Продовження табл. 7.2

Найменування регіону	Нормативи плати, коп./куб.м
Закарпатська	5,29
Запорізька: райони Приазовський, Мелітопольський, Якимівський, Веселівський	8,06
Запорізька, решта території	7,31
Івано-Франківська: райони Долинський, Рожнятівський, Богородчанський, Надвірнянський, Косівський, Верховинський	12,60
Івано-Франківська, решта території	7,06
Київська: райони Поліський, Іванківський, Бородянський, Мака- рівський, Києво-Святошинський, Броварський, Васи- льківський, Обухівський, Білоцерківський, Кагарлиць- кий, Миронівський	4,03
Київська, решта території	5,29
Кіровоградська	9,32
Львівська	7,31
Луганська	10,58
Миколаївська	10,58
Одеська	8,82
Полтавська: райони Лохвицький, Лубенський, Миргородський, Хо- рольський, Гадяцький, Зінківський, Шишацький, Ре- шетилівський, Великобагачанський, Новосанжарський	4,54
Полтавська, решта території	5,29
Рівненська: райони Сарненський, Володимирецький, Костопільсь- кий, Рівненський, Острозький, Здолбунівський	5,80
Рівненська, решта території	7,06
Сумська: райони Шосткінський, Глухівський, Сумський, Ромен- ський	5,29
Сумська, решта території	6,30
Тернопільська	9,83

Закінчення табл. 7.2

Найменування регіону	Нормативи плати, коп./куб.м
Харківська	7,56
Херсонська	7,56
Хмельницька: райони Шепетівський, Красилівський, Старокостянтинівський, Хмельницький, Летичівський, Деражнянський, Полонський	6,30
Хмельницька, решта території	9,58
Черкаська	4,54
Чернівецька	8,82
Чернігівська: райони Сосницький, Корюківський, Щорський, Городнянський, Талалаївський, Ічнянський	7,56
Чернігівська, решта території	5,54

Таблиця 7.3

**НОРМАТИВИ ПЛАТИ ЗА СПЕЦІАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ
ВОДНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ПОТРЕБ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ**

Усі річки — 0,98 коп. за 100 куб.м води, пропущеної через турбіни (крім ГАЕС, які функціонують у комплексі з ГЕС)

Таблиця 7.4

**НОРМАТИВИ ПЛАТИ ЗА СПЕЦІАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ
ВОДНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ПОТРЕБ ТРАНСПОРТУ**

Усі річки, крім Дунаю:
вантажний самохідний і несамохідний флот — 1,75 коп. з тонн/добу експлуатації флоту;
пасажирський флот, що експлуатується — 0,20 коп. за 1 місце/добу експлуатації флоту

Плата за лісокористування. В системі економічних відносин важливе значення набувають платежі за користування ресурсами лісу як основи відшкодування затрат лісогосподарського виробництва, вирівнювання умов роботи лісових підприємств, поповнення бюджету за рахунок додаткового доходу від рубки лісу в кращих природних та економічних умовах.

В основу механізму платного лісокористування покладений рентний підхід до економічної оцінки лісових ресурсів, а його принципи спрямовані на поліпшення економічних взаємовідносин між власниками лісів і лісокористувачами.

В практиці лісового господарства використовується система попенної плати (таксова вартість деревини на корені).

При цьому враховуються не тільки прямі витрати на відновлення та охорону 1 м^3 деревини, але й відмінність у природних умовах лісоексплуатації, тобто диференційна рента. Попенна плата P_k складається із собівартості лісовирощування V , накопичення по лісовому господарству $V \cdot 0,1 P$ і диференційної ренти R .

$$P_k = V + V \cdot 0,1 P + R.$$

Лісові такси виконують функцію відпускної ціни лісу на корені і можуть (у залежності від народногосподарської мети) бути нижчими або вищими повної кореневої вартості такси, диференційованої за поясами і групами лісів, розрядами, породами, асортиментом і технічними якістьми деревини. Середня величина лісових такс (повна такса 1 м^3) T_{cp} визначається за формулою:

$$T_{cp} = \frac{D}{M} + (S^{\max} - S),$$

де D — сума затрат на лісове господарство (лісовідновлення);

M — об'єм деревини, лімітований розрахунковою лісосікою;

S^{\max} — максимальна сума транспортних витрат;

S — сума транспортних витрат для вивозу деревини з даної ділянки.

Плата за лісокористування на сьогодні має формальний характер. Не всі ресурси лісу є платними, а діючі такси на деревину, що відпускається на пні, не відшкодовують затрат на її відтворення. Не відображають фактичної вартості і ціни на лісоматеріали, тому що в собівартості їх закладений низький рівень плати за деревину на пні.

Основою механізму платного лісокористування є різні форми власності на ліси, рентний підхід до їх економічної оцінки, існуючі закономірності ринкових форм господарювання.

Однією з форм плати за ресурси лісу можуть бути фіксовані відрахування від вартості продукції лісозаготівель (матеріали круглі і дрова). Необхідність вказаної плати обумовлюється потребою залучення частки виручки від реалізації продукції лісозаготівель для відтворення лісосировинних запасів, рентабельність яких невисока.

Поряд із спеціальними видами пропонуються також платежі, які пов'язані з використанням лісових ресурсів, але не є постійними. Це штрафні санкції і компенсаційні платежі за нераціональне лісокористування і нанесення шкоди лісам.

Плата за лісові ресурси є формою реалізації економічних відносин між власником лісу і лісокористувачами. В загальному вигляді вона визначається на основі ренти, яка обчислюється різницею між ціною лісу на корені у віці рубки і індивідуально зведеними затратами, пов'язаними з їх відновленням в даних умовах місцезростання. При цьому рента І (якості і місцеположення) виступає у формі плати за ресурси, а рента ІІ (ефект інтенсифікації вирощування лісу) залишається в розпорядженні лісокористувачів. Встановлений таким чином норматив плати за лісові ресурси являє собою базовий розмір регіональної ставки. За користування лісами в соціально-екологічних цілях базовий розмір ставки плати в зв'язку з відсутністю методів економічної оцінки різних функцій лісу корегується відповідними коефіцієнтами. При оренді лісів з лісокористувача стягується орендна плата. При цьому її величина може бути в межах таксової вартості лісових ресурсів з урахуванням ренти, витрат на управління лісами і певної частини прибутку орендаря. В умовах ринку розмір орендної плати визначається за домовленістю власника лісової ділянки з орендарем.

Плата за лісові ресурси передбачає відшкодування (компенсацію) затрат на їх відтворення, інтенсифікацію вирощування лісу, розробку нових технологій в даному процесі.

Лімітом плати за ресурси деревини є матеріали відводу лісосічного фонду, виділеного в межах розрахункової лісосіки, а інших ресурсів лісу (живиця, деревні соки тощо) — господарсько можливі обсяги, які встановлені на основі науково обґрунтованих нормативів.

Плата за землі лісового фонду вноситься в складі плати за деревину, яка відпускається на пні, і користування іншими ресурсами лісу. Плата за користування сільськогосподарськими угіддями, які входять до складу лісового фонду, стягується в розмірах і порядку, як і за землі сільськогосподарського призначення аналогічної якості.

Критерієм плати за лісові ресурси є вартісна їх оцінка, зокрема, продукції лісозаготівель (матеріали круглі і дрова). Остання визначається, виходячи з нормативів суспільно виправданих затрат на відтворення і заготівлю деревини з врахуванням її споживних властивостей і ціни реалізації. На продукцію лісозаготівель в

залежності від форм господарювання застосовуються вільні або договірні регульовані ціни, які встановлюються власниками лісових ділянок і погоджуються зі споживачами на умовах франко-лісосіка, франко-склад, франко-станція відправлення.

Плата за ресурси лісу, що використовуються (чи передаються в оренду для експлуатації), встановлюється на всі ділянки разом або окремо. Вказана плата на певний період часу залишається стабільною, але за умови зміни економічної оцінки лісів, цін на засоби виробництва, тарифів на послуги уточнюється. В залежності від обсягу розрахункової лісосіки, якісних характеристик лісових насаджень, їх цільового призначення визначаються абсолютні розміри плати за право лісокористування.

Плата за земельні ресурси. Діюча в Україні нормативна ціна землі — це вартість земельних ділянок певної якості та місцеположення, визначена з врахуванням потенційного доходу («еталонної» прибутковості одиниці площі землі) і встановленого Кабінетом Міністрів відсотка капіталізації чистого прибутку від землі.

В основу формування нормативної ціни землі покладено два показники: якість та місцеположення земельної ділянки.

Згідно із Законом «Про плату за землю»(19.09.1996 р.):

- плата за землю здійснюється у вигляді земельного податку або орендної плати, що визначається залежно від грошової оцінки земель;
- власники землі та землекористувачі сплачують земельний податок;
- розмір земельного податку не залежить від результатів господарської діяльності власників землі та землекористувачів.

Економічну оцінку одного гектара (Γ) визначають відповідно до методики академіка С.Г. Струмиліна за формулою:

$$\Gamma = K (Y/T : U_1/T_1),$$

де K — вартість освоєння одного гектара у визначених умовах (середня по державі);

Y/T і U_1/T_1 — означає відношення врожайності до витрат на виробництво сільськогосподарської продукції на даній ділянці і середньої величини по Україні.

Ціну землі у грошовому виразі можна виразити за формулою:

$$S = \frac{R}{E_H},$$

де S — ціна землі, грн;

R — диференційна рента;

E_n — норматив ефективності.

Для визначення грошової оцінки земель по Україні розраховується диференційний рентний прибуток з орних земель за економічною оцінкою по виробництву зернових культур (у центнерах) за формулою:

$$P_{\text{дн}} = (Y \cdot C - Z \cdot K_{\text{нр}}) : C,$$

де $P_{\text{дн}}$ — диференційний рентний прибуток з гектара орних земель (у центнерах);

Y — врожайність із нових культур з 1 га (у центнерах);

C — ціна реалізації центнера зерна;

Z — виробничі затрати на гектар;

$K_{\text{нр}}$ — коефіцієнт норми рентабельності.

Грошову оцінку орних земель фермерського господарства рекомендується визначати так:

$$G_{\text{ф}} = \frac{G_{\text{кол}} B_{\text{ф}}}{B_{\text{кол}}},$$

де $G_{\text{ф}}$ — грошова оцінка 1 га орних земель по фермерському господарству, грн;

$G_{\text{кол}}$ — грошова оцінка 1 га орних земель колективного (державного) сільськогосподарського підприємства, на базі якого створено фермерське господарство, грн;

$B_{\text{ф}}$, $B_{\text{кол}}$ — відповідно середні бали бонітету ґрунтів по фермерському господарству і по колективному (державному) сільськогосподарському підприємству.

Плата за використання надр. Об'єктом плати за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин є обсяг погашених балансових запасів (для нафти, конденсату, газу, торфу та гідромінеральних ресурсів — обсяг видобутих) корисних копалин.

Плату за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин вносять:

суб'єкт підприємницької діяльності, що видобуває та реалізує мінеральну сировину. При цьому не має значення природний вміст корисного компонента, хто отримує продукцію, характер наступної переробки та використання мінеральної сировини;

суб'єкт підприємницької діяльності, до складу якого входить структурний підрозділ (шахта, рудник, кар'єр тощо), що займається видобутком корисних копалин і передає їх для подальшої переробки в його межах.

Таблиця 7.5

НОРМАТИВИ ПЛАТЕЖІВ ЗА ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ

Категорія земель	Площа земель, млн га	Нормативна ціна 1 га землі в Україні, тис. грн	Вартість землі за нормативами, млрд грн
Сільськогосподарські угіддя (без земель населених пунктів)		6,2	231,6
В т.ч. рілля	29,93	6,8	203,5
багаторічні насадження	0,67	26,3	17,6
сіножаті, пасовища	6,75	2,8	18,9
Землі лісів та інші лісовкриті площі	10,372	13,4	139,0
Землі в межах населених пунктів	6,818	169,7	1157,0
В т.ч.: в містах і селищах міського типу	1,736	441,9	767,1
У сільських населених пунктах	5,082	88,3	448,7
Землі промисловості, транспорту, зв'язку, оборони та іншого призначення	2,089	16,8	35,1
Землі природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного призначення	0,279	26,8	7,4
Інші землі	1,035	1,3	1,3
Всього земель (суша)	57,943		1571,4
Води (території, що вкриті поверхневими водами)	2,411	1,7	4,1
Разом (територія)	60,354		1575,5

Для суб'єктів підприємницької діяльності діє єдиний норматив плати щодо кожної одиниці погашених або видобутих балансових запасів корисних копалин у розмірі одного відсотка ціни реалізації одиниці видобутої мінеральної сировини без урахування податку

на додану вартість. Для підприємств вугільної промисловості до нормативу плати застосовується корегуючий коефіцієнт 0,5.

Для шахт, рудників і кар'єрів, що видобувають корисні копалини і передають їх для переробки один одному за собівартістю, при обчисленні плати замість ціни приймається собівартість у межах підрозділу (цеху), збільшена на корегуючий коефіцієнт 1,1.

Плата обчислюється поквартально, виходячи з фактичного обсягу погашених балансових запасів, а для нафти, торфу, конденсату, газу та гідромінеральних ресурсів — з обсягу видобутих корисних копалин за нормативами плати з урахуванням корегуючих коефіцієнтів.

Якщо суб'єкт підприємницької діяльності одну частину видобутих корисних копалин реалізує, а другу — передає для переробки за собівартістю, обчислення плати здійснюється окремо. Загальна сума плати складається із сум, нарахованих за обсягом реалізації мінеральної сировини та обсягом передачі її за собівартістю.

При розробці більше одного виду мінеральної сировини плата за спеціальне використання надр під час видобування корисних копалин обчислюється за кожний вид окремо. У разі видобування багатокомпонентних видів корисних копалин плата обчислюється як за один вид мінеральної сировини профілюючого компонента.

Фактична ціна одиниці реалізованої мінеральної сировини визначається діленням виручки, одержаної фактично від реалізації корисних копалин, на обсяг її реалізації за звітний період, а собівартість одиниці видобутої мінеральної сировини — діленням собівартості мінеральної сировини на обсяг, що відповідає її собівартості.

У разі, коли мінеральна сировина реалізується за іноземну валюту за межі України, її вартість перераховується в національну грошову одиницю України за курсом, встановленим Національним банком України, що діяв на дату реалізації продукції.

7.3. Платежі за забруднення, їх види та критерії нарахування

Платежі за забруднення навколишнього середовища є складовою частиною фінансового механізму охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів. Основу плате-

жів становлять нормативи плати за забруднення навколишнього середовища.

Згідно з Методикою визначення розмірів плати і стягнення платежів за забруднення навколишнього середовища України нормативи встановлюються за:

- викиди в атмосферу забруднювальних речовин стаціонарними і пересувними джерелами забруднення;
- скиди забруднювальних речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти, в тому числі скиди, що проводяться підприємствами через систему комунальної каналізації;
- розміщення відходів промислового, сільськогосподарського, будівельного та іншого виробництва.

Характер забруднення навколишнього середовища дуже різноманітний і не завжди піддається кількісному обліку. Втрати від забруднення можна класифікувати за двома видами: економічний і соціальний.

Економічні втрати спричиняються через погіршення виробництва певних об'єктів і втрат продукції; соціальні — як наслідок негативного впливу на здоров'я та життєдіяльність людини (хвороби, втрати працездатності, велика смертність).

Сучасна політика держав в галузі охорони навколишнього середовища від забруднення будується на принципі «забруднювач платить». В цьому принципі відображена політика покладення на забруднювачів відповідальності за всі дії, що спричиняють шкоду навколишньому середовищу.

Вперше на міжнародному рівні принцип «забруднювач платить» був обґрунтований Організацією економічного співтовариства і розвитку в 1972 році. З цього часу вказаний принцип став активно використовуватись в законодавчій практиці європейських та інших країн світу.

В Україні принцип «забруднювач платить» було запроваджено в 1991 році Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», стаття 44 якого встановила, що в Україні здійснюється плата за забруднення навколишнього природного середовища. Безпосередньо механізм визначення плати і стягнення платежів за забруднення довкілля був урегульований Постановою Кабінету Міністрів України від 13 січня 1992 р. та відповідною Постановою від 1 березня 1999 року, якими затверджено Порядок встановлення нормативів збору і стягнення платежів за забруднення навколишнього середовища.

В системі регулювання суспільних відносин в галузі охорони довкілля плата за забруднення несе велике різноманітне навантаження — стимулююче, координаційне, контролююче та компенсаційне.

Стимулюючий бік плати за забруднення виявляється в її впливі на економічні інтереси екологічно небезпечних підприємств шляхом підвищення або зменшення економічного тиску на них в залежності від обсягів викидів (скидів) в довкілля (чим більше обсяг викиду — тим вища плата). Для цього використовуються два види плати:

а) за лімітові викиди (скиди) — в межах встановлених лімітів (тимчасового походження) викидів (скидів) забруднюючих речовин та згідно з дозволами на розміщення відходів в навколишньому середовищі. Щодо цих лімітованих викидів (скидів) встановлюються фіксовані нормативи плати;

б) за перевищення лімітів викидів (скидів), розміщення забруднювальних речовин. Тут плата визначається в кратному розмірі відносно до фіксованих платежів.

Розміри платежів за забруднення навколишнього природного середовища встановлюються на підставі лімітів та фактичних обсягів викидів і скидів забруднювальних речовин, розміщення відходів, а також базових нормативів плати за них і відповідних регулювальних коефіцієнтів.

Плата за забруднення навколишнього середовища в межах установлених лімітів корегується за регіонами України із застосуванням коефіцієнтів, що враховують територіальні екологічні особливості, та коефіцієнтів індексації базових нормативів плати.

За понадлімітні викиди і скиди забруднювальних речовин і розміщення відходів установлюється підвищений розмір плати на підставі базового нормативу плати, коефіцієнта індексації, коефіцієнтів, що враховують територіальні екологічні особливості, і коефіцієнтів кратності плати за понадлімітні викиди і скиди забруднювальних речовин і розміщення відходів. У разі відсутності на підприємстві затверджених у встановленому порядку лімітів викидів і скидів забруднювальних речовин та розміщення відходів нормативи плати за викиди і скиди забруднювальних речовин та розміщення відходів установлюються як за понадлімітні.

Платежі підприємств за викиди і скиди забруднювальних речовин і розміщення відходів у межах встановлених лімітів (тимчасово погоджених величин) відносяться на витрати виробництва, а при перевищенні лімітів провадяться за рахунок прибутку, що залишається у розпорядженні підприємств.

Крім цього, законом також передбачено платежі за пошкодження природних ресурсів (зниження родючості ґрунтів, продуктивності лісу і водоймищ) відповідно до встановлених нормативів.

Відповідні платежі стягуються з підприємств незалежно від форм власності і відомчої належності. Внесення плати за забруднення не звільняє підприємства від дотримання заходів по охороні навколишнього середовища, а також сплати штрафних санкцій за екологічні правопорушення і від повного відшкодування шкоди.

Водні ресурси. Платежі за скиди забруднювальних речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти компенсують економічні збитки від негативного впливу забруднених вод на здоров'я людей, об'єкти житлово-комунального господарства, сільськогосподарські угіддя, водні, лісові, рибні і рекреаційні ресурси.

Складовими розміру платежу за скиди забруднювальних речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти є:

- плата в межах установлених лімітів (тимчасово погоджених) скидів забруднювальних речовин;
- плата за перевищення лімітів скидів забруднювальних речовин.

До 1991 року в Україні економічні санкції за скидання забруднювальних речовин у водні об'єкти не застосовувались.

В 1992—1993 рр. Міністерством охорони навколишнього природного середовища затверджені «Базові нормативи плати за забруднення навколишнього природного середовища України» та «Методика визначення розмірів плати і стягнення платежів за забруднення навколишнього природного середовища».

Сьогодні ці нормативні акти є тими документами для регламентації, які визначають правові, організаційні та економічні умови функціонування механізму плати за екологічні порушення при водокористуванні.

При введенні базових нормативів плати за забруднення вод було значно скорочено (з 200 до 27) перелік визначених і встановлених раніше ставок плати. Речовини, які не ввійшли до цього переліку, визначались за таблицею гранично допустимих концентрацій (ГДК) у воді забруднювальних речовин та класу їх небезпечності. Це в свою чергу спонукало водокористувачів до розроблення екологічних нормативів гранично допустимих скидів (ГДС) забруднювальних речовин.

На сьогодні діють ставки базових нормативів плати за скиди забруднювальних речовин у поверхневі, територіальні і внутрішні морські води та у підземні горизонти, що наведені в табл. 7.6.

Таблиця 7.6

БАЗОВІ НОРМАТИВИ ПЛАТИ ЗА СКИДИ ЗАБРУДНЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН У ВОДНІ ОБ'ЄКТИ

Назва забруднювальної речовини	Базовий норматив плати, грн за 1 т
Азот амонійний	35
Біохімічна потреба в кисні (БПК _{пов})	14
Жири, мастила	183
Залізо загальне	35
Завислі речовини	1
Кальцій-іони	0,7
Магній-іони	0,7
Марганець-іони двовалентні	35
Масло солярне	1995
Миш'як	1995
Нафта і нафтопродукти у розчинному і емульсійному стані	206
Нікель і сполуки нікелю в перерахунку на нікель	344
Нітрат-іони	3
Нітрит-іони	172
Сvineць- іони двовалентні	1995
Сірковуглець	35
Синтетичні поверхнево активні речовини (СПАР)	69
Сульфат-аніони	0,7
Феноли	2,75
Формальдегід	1,1
Фосфати	2,8
Фосфор трихлористий, п'ятихлористий	28
Фтор-іони	172

Хлорид-іони	0,7
Хром-іон тривалентний	35
Ціаніди	344

Закінчення табл. 7.6

Назва забруднювальної речовини	Базовий норматив плати, грн за 1 т
Цинк-іон двовалентний	344
Інші речовини з ГДК у воді рибогосподарських водойм, мг/л:	
До 0,001 або невстановлені	27,52
0,001—0,09	19,95
0,1—1,0	344
1,0—10,0	35
Понад 10,0	7

Розмір платежів за скиди забруднювальних речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти визначають за формулою:

$$\Pi_{\text{в}} = \sum_{i=1}^n (H_{\text{бі}} M_{\text{лі}} + K_{\text{п}} H_{\text{бі}} M_{\text{п}}) K_{\text{т}} K_{\text{інд}},$$

де $H_{\text{бі}}$ — базовий норматив плати за скидання 1 т i -ї забруднювальної речовини в межах ліміту, грн/т;

$M_{\text{пі}}$ — маса річного скиду i -ї забруднювальної речовини в межах ліміту, т;

$K_{\text{п}}$ — коефіцієнт кратності плати за понадлімітні скиди забруднювальних речовин;

$M_{\text{пі}}$ — маса понадлімітного річного скиду i -ї забруднювальної речовини, т;

$K_{\text{т}}$ — регіональний (басейновий) коефіцієнт, що враховує територіальні екологічні особливості, а також еколого-економічні умови функціонування водного господарства;

$K_{\text{інд}}$ — коефіцієнт індексації;

n — кількість видів забруднювальної речовини.

¹ Якоїсь конкретної речовини $i = 1, 2, 3, \dots n$.

Базові нормативи плати за скидання i -ї забруднювальної речовини у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти (H_{bi}) встановлюються на підставі гранично допустимої концентрації їх, відносної агресивності та оцінки економічного збитку від шкідливої дії і затверджуються Міністерством екології України за погодженням з Міністерством економіки та Міністерством фінансів України.

Значення показника M_{li} приймається рівним річному обсягу скиду i -ї забруднювальної речовини в межах ліміту, а показника M_{pi} — річному обсягу понадлімітного скиду (фактичний скид мінус ліміт).

Ліміти скидів забруднювальних речовин визначаються для підприємств з урахуванням гранично допустимих обсягів скидів по кожному інгредієнту і доводяться до них як тимчасово погоджені величини скидів забруднювальних речовин по кожному інгредієнту в тоннах за рік.

Тимчасово погоджені скиди (ТПС) — це кількість забруднювальних речовин, що скидаються у водні об'єкти з окремого джерела забруднення за одиницю часу. ТПС встановлюється на відповідний термін — до досягнення гранично допустимих скидів (ГДС). Гранично допустимі скиди з урахуванням дії інших джерел забруднення та перспективи розвитку підприємства не перевищують встановлених норм екологічної безпеки людини.

Таблиця 7.7

ВЕЛИЧИНА КОЕФІЦІЄНТА K_T (ЗА ВОДНИМИ БАСЕЙНАМИ УКРАЇНИ)

Басейни морів і рік	K_T
Азовське море	2,0
Чорне море	2,0
Дунай	2,2
Тиса	3,0
Прут	3,0
Дністер	2,8
Дніпро (кордон України — до м. Києва)	2,5
Дніпро (м. Київ включно — до Каховського гідровузла)	2,2
Дніпро (Каховський гідровузол включно — до Чорного моря)	1,8
Прип'ять	2,5
Західний Буг та ріки басейну Вісли	2,5
Десна	2,5

Південний Буг та Інгул	2,2
Ріки Кримського півострова	2,8
Сіверський Донець	2,2
Міус	2,2
Кальміус	2,2

Ліміти скидів забруднювальних речовин у водні об'єкти загальнодержавного значення встановлюються на 1 рік органами Міністерства охорони навколишнього природного середовища України у формі видачі підприємствам відповідних дозволів; для водних об'єктів місцевого значення вони встановлюються для підприємств за поданням органів Міністерства охорони навколишнього природного середовища України у порядку, що визначається органами місцевої влади.

Нормативом плати за скиди забруднювальних речовин є розмір плати за 1 т конкретної речовини.

За скиди забруднювальних речовин у межах визначених лімітів встановлюються базові нормативи плати і коефіцієнти, що враховують територіальні екологічні особливості.

За понадлімітні скиди забруднювальних речовин встановлюється підвищений розмір плати на підставі базових нормативів плати, коефіцієнтів, що враховують територіальні екологічні особливості, і коефіцієнтів кратності плати за понадлімітні скиди забруднювальних речовин.

Коефіцієнт кратності плати за понадлімітні скиди забруднювальних речовин встановлюється радами народних депутатів базового рівня (село, селище, місто) в межах від 1 до 5, у разі відсутності на підприємстві затверджених лімітів скидів забруднювальних речовин плата за ці скиди стягується як за понадлімітні.

Платежі підприємств за скиди забруднювальних речовин у межах лімітів відносяться на собівартість продукції, а та частина загальної суми, що припадає на понадлімітне забруднення, здійснюється за рахунок доходів підприємства.

Формула обчислення штрафів за скиди шкідливих речовин у водне середовище:

$$Z_a = M \cdot 0,06 A_i \cdot n \cdot B,$$

де M — маса скинутої забруднювальної речовини, кг;
 $0,06$ — базова мінімальна заробітна плата (60 тис. грн);
 A_i — показник небезпечності речовини, $1/C_{гдж}$;

$C_{гдж}$ — гранична допустима концентрація речовини згідно із СанПіН 4630-88;

B_i — 1,6 (для рибогосподарських водойм) або 1,0 (для водойм комунально-побутового користування).

Збитки від забруднення атмосфери. Платежі за викиди в атмосферу забруднювальних речовин стаціонарними джерелами забруднення компенсують економічні збитки від негативного впливу забрудненого атмосферного повітря на здоров'я людей, об'єкти житлово-комунального господарства (житловий фонд, міський транспорт, зелені насадження тощо), сільськогосподарські угіддя, водні, лісові, рибні і рекреаційні ресурси, основні фонди промисловості і транспорту.

Складовими розміру платежу за викиди в атмосферу забруднювальних речовин стаціонарними джерелами забруднення є:

- плата в межах установлених лімітів (тимчасово погоджених) викидів забруднювальних речовин;

- плата за перевищення лімітів викидів забруднювальних речовин.

Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднювальних речовин стаціонарними джерелами забруднення визначають за формулою:

$$\Pi_{a.c.} = \sum_{i=1}^n (H_{6i} M_{ли} + K_{п} H_{6i} M_{пи}) K_{т} K_{инд},$$

де H_{6i} — базовий норматив плати за викиди в атмосферу 1 т i -ї забруднювальної речовини в межах ліміту, грн/т;

$M_{ли}$ — маса річного викиду i -ї забруднювальної речовини в межах ліміту, т;

$K_{п}$ — коефіцієнт кратності плати за понадлімітний викид в атмосферу забруднювальних речовин;

$M_{пи}$ — маса понадлімітного річного викиду в атмосферу i -ї забруднюючої речовини, т;

$K_{т}$ — коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості;

$K_{инд}$ — коефіцієнт індексації.

Коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості, залежить від чисельності жителів населеного пункту і розраховується за формулою:

$$K_{т} = K_{нас} K_{ф},$$

де $K_{\text{нас}}$ — коефіцієнт, що залежить від чисельності жителів населеного пункту: до 100 тис. чол. — 1,0; від 100,1 до 250 тис. чол. — 1,2; від 250,1 до 500 тис. чол. — 1,35; від 500,1 до 1000 тис. чол. — 1,55; понад 1000 тис. чол. — 1,8;

K_{ϕ} — коефіцієнт, що враховує загальне значення населеного пункту: організаційно-господарські та культурно-побутові центри місцевого значення з переважанням агропромислових функцій (районні центри, міста, селища районного підпорядкування) — 1,0; багатофункціональні центри, центри з переважанням промислових і транспортних функцій (обласні центри, міста обласного підпорядкування, великі промислові та транспортні вузли) — 1,25; центри з перевагою рекреаційних функцій — 1,65. У випадку, коли населений пункт має одночасно промислове і рекреаційне значення, застосовується коефіцієнт 1,65.

Платежі за викиди в атмосферу забруднювальних речовин пересувними джерелами забруднення компенсують економічні збитки від негативного впливу забрудненого атмосферного повітря на здоров'я людей, об'єкти житлово-комунального господарства, сільськогосподарські угіддя, лісові, водні, рибні і рекреаційні ресурси, основні фонди промисловості і транспорту.

Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднювальних речовин пересувними джерелами забруднення встановлюється на підставі діючих базових нормативів плати за ці викиди та кількості використаного палива.

Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднювальних речовин пересувними джерелами забруднення визначаються за формулою:

$$\Pi_{\text{а.п.}} = \sum_{i=1}^n (H_{\phi i} M_i) K_T K_{\text{інд}},$$

де $H_{\phi i}$ — базовий норматив плати за викиди забруднювальних речовин, що утворюються в результаті спалення 1 т i -го палива, грн/т;

M_i — річний обсяг використання палива i -го виду, т;

K_T — коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості;

$K_{\text{інд}}$ — коефіцієнт індексації.

Застосовують такі базові нормативи плати за викиди в атмосферу забруднювальних речовин пересувними джерелами забруднення (табл. 7.8—7.10).

Таблиця 7.8

**НОРМАТИВИ ПЛАТИ ЗА ВИКИДИ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН,
ЩО УТВОРЮЮТЬСЯ ПІСЛЯ СПАЛЕННЯ 1 Т ПАЛЬНОГО**

Види палива	Нормативи плати, грн/т
Дизельне	680
Бензин:	
етильований	840
неетильований	510

Таблиця 7.9

**ЗНАЧЕННЯ МАСИ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН,
ЯКІ ПОСТУПАЮТЬ В АТМОСФЕРУ**

Шкідлива речовина	Маса викидів шкідливих речовин при використанні т/т пального	
	дизельного	бензину
Чадний газ	0,6	0,1
Вуглеводні	0,1	0,03
Оксиди азоту	0,04	0,04
Бензопірен	$2,3 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$
Оксиди сірки	0,002	0,2
Сажа (кіпоть)	$5,8 \cdot 10^{-4}$	0,0155
Свинець	$3,0 \cdot 10^{-4}$	

Таблиця 7.10

ВЕЛИЧИНА КОЕФІЦІЄНТА K_t

Характер устаткування місць розміщення шкідливих речовин	Величина K_t
Спеціально відведені місця (полігони)	1,0
Звалища які не становлять небезпеки забруднення сере- довища	2,0
Місця неорганізованого складування шкідливих речовин	10,0

Платежі за розміщення відходів у навколишньому середовищі компенсують економічні збитки від негативного впливу відходів

на здоров'я людей, об'єкти житлово-комунального господарства, сільськогосподарські угіддя, водні, лісові, рібні, рекреаційні ресурси, основні фонди промисловості і транспорту.

Складовими розміру платежів за розміщення відходів у навколишньому середовищі є:

- плата в межах установлених лімітів розміщення (згідно з дозволами на розміщення) відходів у навколишньому середовищі;
- плата за перевищення лімітів розміщення відходів у навколишньому середовищі.

Розмір платежу за розміщення відходів у навколишньому середовищі визначають за формулою:

$$П_{р.в.} = \sum_{i=1}^n (H_{\text{б}i} M_{\text{л}i} + K_{\text{п}} H_{\text{б}i} M_{\text{п}i}) K_{\text{т}} K_{\text{о}} K_{\text{інд}},$$

де $H_{\text{б}i}$ — базовий норматив плати за розміщення 1 т відходів i -го виду в межах ліміту, грн/т;

$M_{\text{л}i}$ — річна маса відходів i -го виду в межах ліміту, т;

$K_{\text{п}}$ — коефіцієнт кратності плати за понадлімітне розміщення відходів у навколишньому середовищі;

$M_{\text{п}i}$ — маса понадлімітного розміщення відходів i -го виду, т;

$K_{\text{т}}$ — коефіцієнт, який враховує розташування місця (зони) розміщення відходів;

$K_{\text{о}}$ — коефіцієнт, який враховує характер обладнання місця розміщення відходів;

$K_{\text{інд}}$ коефіцієнт індексації.

Базові нормативи плати за розміщення 1 т відходів i -го виду у навколишньому середовищі встановлюються з урахуванням їх небезпечності:

Таблиця 7.11.

КЛАСИФІКАЦІЯ ВІДХОДІВ ЗА ТОКСИЧНІСТЮ

Клас токсичності відходів	Ступінь небезпечності відходів
I	Надзвичайно небезпечні: обладнання і прилади, які містять ртуть Люмінесцентні лампи
II	Високонебезпечні
III	Помірно небезпечні

IV	Мало небезпечні: Інертні Нетоксичні відходи гірничовидобувної промисловості
----	---

Значення показника M_{li} приймається рівним річному обсягу розміщення відходів i -го виду у навколишньому середовищі в межах ліміту, а показника M_{pi} — річному обсягу понадлімітного розміщення відходів i -го виду у навколишньому природному середовищі (фактичний обсяг мінус ліміт).

Таблиця 7.12

ВЕЛИЧИНА КОЕФІЦІЄНТА K_r

Місце розміщення відходів	K_r
В адміністративних межах населених пунктів або на відстані менше 3 км від них	3,0
За межами населених пунктів (на відстані понад 3 км від них)	1,0

Таблиця 7.13

ВЕЛИЧИНА КОЕФІЦІЄНТА K_o

Характер обладнання місця розміщення відходів	K_o
Спеціально створені місця складування (полігони), які забезпечують захист атмосферного повітря та водних джерел від забруднення	1,0
Звалища, які не забезпечують цілковитого унеможливлення забруднення атмосферного повітря або водних джерел	3,0
Місця неорганізованого складування (без відповідного дозволу)	10,0

7.4. Збитки від забруднення довкілля, їх види та методи нарахування

Ріст можливостей промислового, сільськогосподарського виробництва та невиробничої сфери ускладнює взаємовідносини суспільства та природи, в результаті виникає необхідність збереження та покращання системи життєзабезпечення в глобальному та регіональному форматі. Господарська діяльність може завдавати природному середовищу екологічних, економічних та соціальних збитків.

Оцінка впливу людини на природне середовище провадиться, щоб стабілізувати, а ще краще — зменшити негативні дії на довкілля, навчитися регулювати, контролювати, прогнозувати їх.

Збитки можуть виникнути внаслідок знищення елементів природного середовища, його забруднення викидами, стоками, відходами, виснаженням природних комплексів, нераціональним використанням природних ресурсів, порушенням екологічних зв'язків у середовищі існування живих організмів, в тому числі людини.

Збитки можуть проявлятися через деградацію водних комплексів, атмосфери, флори, фауни, ґрунтів, ландшафтів, погіршення здоров'я людей та скорочення тривалості їхнього життя.

Усі процеси забруднення важко врахувати і визначити величину завданих збитків. Економічній оцінці підлягає лише та частина, яку ми бачимо і можемо оцінити, а тому обчислені втрати завжди менші за реальні, вони становлять не більше 35—40 % дійсних втрат.

Оцінка негативного впливу на природу базується на двох основних альтернативних підходах. Перший враховує фактичну (по можливості — повну) оцінку завданого збитку, другий — попередні витрати на запобігання можливих збитків. Перший тип оцінок визначає фактичні збитки чи витрати, спрямовані на ліквідацію негативних наслідків дії на навколишнє середовище, другий — на потенційні збитки внаслідок негативного впливу. Цей останній іноді називають можливим (або очікуваним). Робота над ліквідацією заздалегідь передбачених збитків прогнозує впровадження різного виду захисних заходів щодо недопущення збитків.

Оцінюючи збитки, потрібно відрізняти:

1) видатки на запобігання забруднення (або інші негативні явища);

2) видатки на відшкодування збитків;

3) видатки на відновлення забрудненого середовища.

Видатки на відвернення й запобігання забрудненню реципієнтів (населення, об'єктів комунально-побутового господарства, сільськогосподарських, лісових угідь, води, повітря, елементів основних фондів промисловості, транспорту тощо) визначаються для кожного об'єкта окремими, властивими тільки їм, формулами та спеціально опрацьованими методами. При забрудненні водоймищ їх визначають розміром видатків, необхідних для доведення води до такого стану, коли нею можна користуватися для технічних і комунально-побутових потреб.

При забрудненні повітря аналогічні витрати виникають на застосування системи очищення повітря, кондиціонерів та ін.

Для зменшення шумового забруднення враховують видатки на впровадження шумозахисних засобів, створення шумозахисних конструкцій.

Для запобігання забрудненню витрачаються кошти на збір, виділення й поховання відходів. Усі названі витрати знижують економічні збитки і не повинні належати до категорії збитків підприємств.

Дослідження, проведені у США, показали, що в структурі економічних збитків від забруднення повітря перше місце посідає здоров'я населення (37,9 %), друге — комунальне й побутове господарство (31,7 %), третє — транспорт і промисловість (29,8 %). Сільське господарство — на останньому місці (0,6 %).

Оцінка збитків здійснюється у вартісному виразі за певний період часу. Збитки можуть бути несуттєвими, коли вони не перевищують поріг чутливості екологічної системи та її стійкості, а також суттєвими, коли згаданий поріг перевищується.

Економічні збитки розраховують у п'яти видах:

1) фактичні збитки, тобто втрати або негативні зміни, що виникають від забруднення навколишнього природного середовища і можуть бути оцінені у вартісній формі у звітному періоді;

2) можливі, які спостерігатимуться в перспективі через можливе забруднення навколишнього середовища, тобто мають умовно-теоретичний характер;

3) відвернені, що становлять різницю між фактичними і можливими збитками;

4) ліквідовані — та частина збитків, на яку їх було зменшено завдяки здійсненню природозахисних заходів;

5) потенційні — збитки, що можуть бути завдані суспільству в майбутньому через нинішнє забруднення навколишнього природного середовища.

Загальний економічний збиток від впливу на природні комплекси господарської діяльності виражається формулою:

$$Z_{\text{зар}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m Z_{ij} k_j,$$

де $i = 1, 2, 3, \dots, n$ — число видів діяльності, які призводять до збитків;

$j = 1, 2, 3, \dots, m$ — число природних комплексів, на які впливає господарська діяльність;

Z_{ij} — збитки від i -го виду впливів на j -й природний комплекс;

K_j — коефіцієнт, що враховує стан природного комплексу.

Економічні збитки, завдані природному середовищу, можна розраховувати як суму видатків на відновлення B_v , відтворення $B_{від}$, оздоровлення природних комплексів B_o та відшкодування збитків потерпілим від шкідливого впливу господарської діяльності B_3 :

$$B_{заг} = B_v + B_{від} + B_o + B_3.$$

На розмір збитків від забруднення навколишнього середовища впливає кількість людей, котрі можуть постраждати від забруднення навколишнього середовища; види та інтенсивність впливу забруднень на природне середовище; опосередкований вплив забруднень на довкілля та людей; зворотність наслідків та можливість їх ліквідації; час появи наслідків забруднення; можливість реалізації профілактичних заходів з ліквідації шкідливого впливу забруднень.

Відшкодування збитків від забруднення середовища існування внаслідок перевищення підприємствами установлених нормативів шкідливих викидів вираховуються, виходячи із рівня збитків в економічній системі та соціальній сфері (при забрудненні атмосфери повітря та водних джерел) в розмірі затрат держави на відновлення попередньої (існуючого до порушення законодавства) якості атмосферного повітря та водних джерел. В необхідних випадках враховуються також збитки реципієнтів в період до ліквідації допущеного забруднення, втрати рибного господарства та інших водоспоживачів та водокористувачів.

Таблиця 7.14

**ЕКОНОМІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ ЗБИТКИ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Об'єкт	Виникнення збитків	Структура витрат
Гідросфера, атмосфера, ґрунти	Збитки рибному, лісовому, комунальному, сільському господарству. Збитки промисловості, здоров'ю людей, тварин та рослинному світу, транспорту	Втрати матеріальних цінностей. Перевитрата енергії. Затрати на очистку стічних вод. Затрати на ремонт машин та споруд, затрати на відвернення зашумлення, засолення ґрунтів, на посадку зелених насаджень. Втрата працездатності людей, зниження продуктивності сільгоспугідь, якості продукції, зникнення тваринного світу, птахів та рослин, активне яроутворення, ерозія ґрунтів, ріст числа ворогів сільськогосподарських угідь та ліс-

		них масивів, виникнення небезпечних хвороб у людей, тварин, риб, птахів
--	--	---

Згідно із Законом України «Про охорону навколишнього середовища» шкода, заподіяна внаслідок порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища, підлягає компенсації юридичними та фізичними особами, в тому числі іноземними, як правило, в повному обсязі, без застосування норм зниження розмірів стягнення і незалежно від плати за забруднення природних ресурсів.

Збитки від забруднення водних ресурсів. Об'єми скидів забруднювальних речовин та їх концентрація визначаються на підставі даних обстеження об'єктів та аналізу журналів обліку водоспоживання, водовідведення, роботи каналізаційних насосних станцій тощо з урахуванням вимог дозволів на спецводокористування та затверджених норм гранично допустимих скидів (ГДС). Визначені при цьому показники включаються в розрахункові формули.

Середню концентрацію забруднювальних речовин у стічних водах за період порушення водоохоронного законодавства визначають з усієї сукупності відібраних і підданих хімічному аналізу проб стічної води і обчислюють за формулою:

$$C_c = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{n},$$

де C_c — середня концентрація, що приймається як розрахункова при визначенні збитків, г/м³;

C_1, C_2, \dots, C_n — концентрація забруднювальних речовин у відібраних пробах за період порушення водоохоронного законодавства, г/м³;

n — кількість проб.

За відсутності даних про кількість нафти чи інших забруднювальних речовин їх масу визначають за формулою:

$$M_i = (M_p - M_{\phi}) S \cdot 10^{-6} + (C_p - C_{\phi.к.}) V \cdot 10^{-6},$$

де M_i — маса нафти (нафтопродуктів), яка потрапила у воду, т;

M_p — маса нафти (нафтопродуктів), розлитої на 1м² поверхні води, т;

M_p — маса нафти на 1м² поверхні води, що має природне походження;

S — площа розливу нафти, м²;

10^{-6} — коефіцієнт, який враховує розмірність величин;
 C_p — коефіцієнт розчиненої у воді нафти на глибині n , $г/м^3$;
 $C_{ф.к.}$ — фонові концентрації розчиненої у воді нафти, $г/м^3$;
 V — об'єм забрудненої води, $м^3$, що визначається за формулою $V = S \cdot n$, де n — глибина поширення нафти у воді, $м$.

Збитки від наднормативних скидів визначаються за формулою:

$$З_{\text{над.}} = VT(C_{\text{с.ф.}} C_{\text{д.}}) \sum_1^m (0,003 A_i n) K 10^3$$

де V — інтенсивність скидання оборотних вод, $м^3/\text{год}$;

T — тривалість наднормативного скиду, год ;

$C_{\text{с.ф.}}$ — середня фактична концентрація забруднювальних речовин у зворотних водах, $г/м^3$;

$C_{\text{д.}}$ — дозволена для скиду концентрація забруднювальних речовин, які відсутні в переліку допустимих, а фактична концентрація їх перевищує ГДК для водного об'єкта, що приймає зворотні води, в розрахунковій формулі приймається рівною ГДК;

0,003 — базова ставка відшкодування збитків, в частках неоподаткованого мінімуму доходів громадян, НМД/кг (розрахована як середня вартість знешкодження різних забруднювальних речовин в частках неоподаткованого мінімуму доходів за одиницю маси речовини);

A_i — показник відносної небезпечності речовини, визначається співвідношенням $1/C_{\text{ГДК}}$, де $C_{\text{ГДК}}$ — гранично допустима концентрація цієї речовини згідно з СанПіН №4630-88 або Узагальненим переліком ГДК шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм.

У разі скиду речовин, для яких не встановлено рівні ГДК або орієнтовно-безпечні рівні впливу (ОБРВ), показник відносної небезпечності приймається рівним 100, а при ГДК — «відсутність» — 100 тис.

Для завислих речовин показник відносної небезпечності приймається рівним 0,3, а для підприємств, що експлуатують комунальні системи каналізації, — 0,1.

n — величина неоподаткованого мінімуму доходів громадян в одиницях національної валюти;

K — коефіцієнт, що враховує категорію водного об'єкта: морські та поверхневі водні об'єкти комунально-побутового водокористування — 1,0; поверхневі водні об'єкти господарсько-питного водокористування — 1,4; поверхневі та морські водні об'єкти рибогосподарського водокористування II категорії — 1,6, I категорії — 2,0;

10^3 — коефіцієнт, що враховує розмірність величин.

Збитки за наднормативні скиди комунальними каналізаціями відшкодовуються у разі порушення технологічних режимів роботи очисних споруд, передбачених проектом у розмірі, який не повинен перевищувати 50 % прибутку за послуги каналізації за час порушення природоохоронного законодавства (крім аварійних скидів).

Збитки від самовільних, аварійних та санкціонованих вимушених скидів зворотних вод (крім скидів із водних транспортних засобів) визначаються за формулою:

$$З_{\text{с.а.в.}} = VTC_{\text{с.ф.}} \sum_{i=1}^m (0,003 A_i n) K 10^3,$$

де позначення аналогічні тим, що використані у попередній формулі.

Збитки від аварійних скидів комунальними каналізаціями відшкодовуються у розмірі, що не повинен перевищувати 50 % річного прибутку за послуги каналізації.

Збитки від скидів зворотних вод із водних транспортних засобів визначаються за формулою:

$$З_{\text{з.в.}} = \sum_{i=1}^m (WC_{\text{ф}} 0,003 A_i n K 10^3),$$

де W — об'єм скинутих зворотних вод, м^3 ;

$C_{\text{ф}}$ — фактична концентрація забруднювальної речовини в зворотних водах, г/м^3 .

У разі відсутності даних про витрати скинутих із судна господарсько-фекальних вод та їх концентрацію, об'ємним накопиченням їх для судна І категорії (судна довжиною більше 65 м необмеженого району плавання, незалежно від чисельності екіпажу) приймається 50 л, а для всіх інших категорій — 25 л на одну особу за добу при БСК20-350 мг/л і вміст твердих завислих речовин 350 мг/л .

Збитки від аварійних та інших скидів речовин у чистому вигляді (нафтопродуктів, фенолів тощо) визначаються за формулою:

$$З_{\text{а}} = M \cdot 0,003 \cdot A_i n K,$$

де M — маса скинутої забруднювальної речовини, кг .

Збитки від забруднення водного об'єкта сміттям розраховуються за формулою:

$$З_{\text{с}} = (MK_x 0,17) A_i + T 0,1,$$

де Z_c — збитки від забруднення сміттям, в одиницях національної валюти;

M — маса сміття, що зібране судном-сміттєзбірником, визначена як добуток множення забрудненої площі S , на середню масу W_{cp} сміття, з 1 м^2 (зібраного в трьох різних місцях забрудненої акваторії на однаковій відстані від її центра — $\Delta W_1, \Delta W_2, \Delta W_3$) за формулою:

$$M = SW_{cp},$$

де

$$W_{cp} = \frac{\Delta W_1 + \Delta W_2 + \Delta W_3}{3},$$

S — площа водної поверхні, забрудненої сміттям, м^2 ;

K_x — коефіцієнт, що характеризує ступінь забруднення поверхні води сміттям;

0,17 — вартість перевезення та утилізації сміття, в НМД-одинацях;

A_i — показник небезпечності сміття, визначається з відношення: 1/ГДК найбільш небезпечної забруднювальної речовини, яку було виявлено в складі скинутого сміття;

T — час роботи спецсуден на збиранні сміття, год;

0,1 — вартість 1 години роботи спецсудна в НМД-одинацях.

Загальну суму збитків при одночасному забрудненні водного об'єкта кількома забруднювальними речовинами (але однією юридичною чи фізичною особою) визначають додаванням до найбільшої з усіх розрахованих суми збитків для інших забруднювальних речовин, помноженої на коефіцієнт 0,15.

У разі залпового скиду, що призвів до забруднення водного об'єкта в контрольному отворі до 50 і більше ГДК, розраховану суму збитків помножують на коефіцієнт 10.

Якщо було вжито заходів щодо ліквідації наслідків забруднення, то сума збитків зменшується залежно від кількості зібраної забруднювальної речовини та часу, витраченого на ліквідацію наслідків забруднення. Зменшену суму збитків розраховують за формулою:

$$Z_3 = Z_{п.с} \left(1 - \sum \frac{\Delta M_i}{M} K_{zi}\right),$$

де Z_3 — зменшена сума збитків, в одиницях національної валюти;

$Z_{п.с.}$ — початкова сума збитків, в одиницях національної валюти;

ΔM_i — маса зібраної забруднювальної речовини за кожний відрізок часу збирання, т;

M — маса скинутої забруднювальної речовини, т;

K_{zi} — коефіцієнт зменшення збитків згідно зі строками ліквідації наслідків забруднення.

Строк ліквідації наслідків забруднення вод розраховується для кожного відрізка часу як різниця між:

- часом в момент початку скиду (якщо його встановлено) і часом на момент закінчення ліквідації наслідків забруднення вод, T ;

- часом в момент виявлення скиду (якщо час початку скиду не з'ясовано) і часом на момент закінчення ліквідації наслідків забруднення вод, T_v .

Якщо одночасно відбувається скид і збір забруднювальних речовин, строк визначається як час роботи технічних засобів.

Величину збитків внаслідок забруднення поверхневих вод, територіальних і внутрішніх морських вод та підземних горизонтів води визначають за формулою:

$$Z_v = \sum_{i=1}^n ((H_{\delta i} M_{li}) + (K_{п} H_{\delta i} M_{pi})) K_{т} K_{інд},$$

де $H_{\delta i}$ — базовий норматив скидання i -ої забруднюючої речовини в межах ліміту, грн/т;

M_{li} — маса річного скиду i -ої забруднювальної речовини в межах ліміту, т;

$K_{п}$ — коефіцієнт кратності плати за понадлімітні скиди забруднювальних речовин;

M_{pi} — маса понадлімітного річного скиду i -ої забруднювальної речовини;

$K_{т}$ — регіональний (басейновий) коефіцієнт, що враховує територіальні екологічні особливості, а також еколого-економічні умови функціонування водного господарства;

$K_{інд}$ — коефіцієнт індексації;

n — кількість видів забруднювальної речовини.

Базові нормативи плати за скидання i -ої забруднювальної речовини у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти ($H_{\delta i}$) встановлюються на підставі гранично допустимої їх концентрації, відносної агресивності та оцінки економічного збитку від шкідливої дії і затверджуються Мініс-

терством охорони навколишнього природного середовища України за погодженням з Міністерством фінансів України.

Значення показника M_{pi} приймається рівним річному обсягу скиду i -ої забруднювальної речовини в межах ліміту, а показник M_{pi} — річному обсягу понадлімітного скиду (фактичний скид мінус ліміт).

Регіональні басейнові коефіцієнти K_r , які враховують територіальні соціально-економічні особливості, а також екологічні умови функціонування водного господарства, наведено в табл. 7.15.

Збитки, які завдаються лісовому господарству. Оцінка економічного збитку, що завдається лісовому господарству забрудненням навколишнього середовища, приводиться до базового періоду за формулою:

$$Z_o = \sum_{t=t_o}^T \frac{Kt + Ct}{(1 + Enp)},$$

де K_t — капітальні вкладення на створення захисних насаджень, грн/га;

C_t — експлуатаційні витрати на вирощування насаджень, грн/га;

E_{np} — нормативний коефіцієнт різночасових витрат (0,03);

t — базовий період, до якого приводяться витрати t -го року;

T — період функціонування захисних насаджень, років;

t_o — рік закладки (посадки) лісових насаджень.

Таблиця 7.15

ВЕЛИЧИНА КОЕФІЦІЄНТА K_r

Назва водного басейну	K_r
Азовське море	2,0
Чорне море	2,0
Дунай	2,2
Тиса	3,0
Прут	3,0
Дністер	2,8
Дніпро (до м. Києва)	2,5
Дніпро (м. Київ, включно до Каховського гідровузла)	2,2
Дніпро (Каховський гідровузел включно до Чорного моря)	1,8

Прип'ять	2,5
Західний Буг та річки басейну Вісли	2,5
Десна	2,5
Південний Буг та Інгул	2,2
Ріки Кримського півострова	2,8
Сіверський Донець	2,2
Міус	2,2
Кальміус	2,2

За базовий період приймається рік створення захисних насаджень, проведення рубок догляду і здійснення інших лісогосподарських заходів. Усі технологічні витрати обчислюються: на 1 га сільськогосподарських угідь, на 1 га захисних насаджень, на виробництво 1 ц продукції рослинництва.

Величину економічного збитку, що виник у процесі лісовідновлення насаджень, які загинули, можна визначити за формулою:

$$З_{\text{лв}} = \sum_{t=1}^T a \sum_{i=1}^N S'_{AB} (B'_{\text{при}} + З'_{\text{при}} + B'_{\text{рі}} + B'_n),$$

де S'_{AB} — площа ділянки, на якій ведеться відновлення в t -ому році, га;

$B'_{\text{при}}$ — витрати на створення зімкнутих лісокультур на i -й ділянці в t -ому році, грн/га;

$З'_{\text{при}}$ — питомий збиток від зниження приживання лісокультур на i -й ділянці в t -ому році, грн/га;

$B'_{\text{рі}}$ — витрати на рекультивацію на i -й ділянці в t -ому році, грн/га;

B'_n — витрати на проведення заходів щодо підвищення газостійкості лісових культур на i -й ділянці в t -ому році, грн/га.

Для лісодефіцитних районів величина економічного збитку може бути визначена за формулою:

$$V_d = V_d \Delta B_d + V_{dn} K_{d3} g_{d3} (B_{d3}^n + B_{d3}^m + З_{d3}),$$

де V_d — обсяг ділової деревини, яка заготовляється у забрудненому районі, м³;

ΔB_d — додаткові витрати на заготівлю ділової деревини у забрудненому районі (зниження діаметру деревостанів, об'єму хлестів), грн/м³;

V_{dn} — недозаготовлений обсяг ділової деревини у забрудненому районі з причин зниження запасу (розрахункової лісосіки), м³;

K_{d3} — коефіцієнт цінності ділової деревини, яка заготовляється на даному підприємстві, що визначається відношенням середньої ціни деревини до середньої ціни деревозамінних матеріалів;

g_{d3} — питома вага деревозамінних матеріалів, т/м³;

V_{d3}^n — витрати на виробництво деревозамінних матеріалів, грн./т;

V_{d3}^m — витрати на постачання деревозамінних матеріалів, грн./т;

Z_{d3} — збиткова місткість виробництва деревозамінних матеріалів у районі споживання, грн/т.

Госпрозрахункова величина економічного збитку від зниження продуктивності деревостанів, що виникає у сфері промислової діяльності лісових підприємств, визначається за формулою:

$$Z_d^{zp} = V_d [(C_d^n - C_d^3) + (C_d^n - C_d^3)] + V_{dn} \Pi_d^n,$$

де C_d^n, C_d^3 — ціна реалізації ділової деревини відповідно в забрудненому районі і за умови відсутності фактора забруднення, грн/м³;

C_d^n, C_d^3 — собівартість заготівлі ділової деревини, відповідно: в забрудненому районі при умові відсутності фактора забруднення, грн/м³;

Π_d^n — середній розмір прибутку від реалізації ділової деревини при умові відсутності фактора забруднення, грн/м³.

Економічний збиток, що виникає при використанні відходів лісозаготівель, можна буде визначити за попередньою формулою.

Величина економічного збитку Z_e від зниження природоохоронних і оздоровчих послуг лісу в загальному випадку має вигляд:

$$Z_e = B_n + B_v,$$

де B_n — витрати на підтримку нормативного стану лісу, що забезпечують визначений рівень використання його природоохоронних і оздоровчих послуг, які виникають внаслідок забруднення;

V_b — витрати на відновлення (компенсацію) екологічних корисностей лісу в інших галузях народного господарства.

Збитки, які завдаються земельним ресурсам. Обсяг економічних збитків від забруднення земельних ресурсів визначається за формулою:

$$Z_{\text{гр}} = \sum_{i=1}^n q Z_{\text{гр}d} M_b,$$

де q — коефіцієнт, що враховує родючість земельних ресурсів;

$Z_{\text{гр}d}^{\text{гр}}$ — питомі збитки від викиду 1 т забруднювальних речовин на ґрунт;

M_b — маса викиду на ґрунт.

Ця формула використовується для підрахунків економічних збитків за використання землі під побутові, органічні відходи; якщо ж відходи пов'язані з небезпечними речовинами, Міністерство охорони навколишнього природного середовища України використовує методику визначення економічних збитків з урахуванням якості ґрунтів, токсичності речовини та глибини її просочування у ґрунт.

Основою розрахунків величини збитків від забруднення земельних ресурсів є грошова оцінка конкретної земельної ділянки, яка на підставі Закону України «Про плату за землю» визначається та уточнюється Держкомземом України. Витрати на здійснення заходів щодо зниження чи ліквідації забруднення земельних ресурсів зростають залежно від глибини просочування забруднювальної речовини у співвідношенні 10:3, тобто зі збільшенням глибини в 10 разів витрати для ліквідації забруднення зростають утричі.

Всю складність впливу забруднювальних речовин на земельні ресурси зведено до чотирьох груп небезпечності, основою для яких є показники гранично допустимих рівнів (ГДР) та орієнтовно допустимих концентрацій (ОДК) хімічних речовин у ґрунті, мг/кг.

Отже, розмір відшкодування збитків ($P_{\text{в.з.}}$) визначається за формулою:

$$P_{\text{в.з.}} = A \cdot \Gamma_d \cdot K_z \cdot K_n \cdot \text{Ш}_{\text{егз}},$$

де A — питомі витрати на ліквідацію наслідків забруднення земельної ділянки, визначені як 0,5 Γ_d ;

Γ_d — грошова оцінка земельної ділянки до забруднення, грн;

K_3 — коефіцієнт, що характеризує вміст забруднювальної речовини (м^3) в об'ємі забрудненої землі (м^3) залежно від глибини просочування;

K_n — коефіцієнт небезпечності забруднювальних речовин ;

$\text{Ш}_{\text{егз}}$ — показник (шкала) еколого-господарського значення земель.

Коефіцієнт забруднення землі (K_3) визначається за формулою:

$$K_3 = \frac{O_{\text{зр}}}{T_3 \Pi_{\text{д}} I_{\text{п}}},$$

де $O_{\text{зр}}$ — об'єм забруднювальної речовини, м^3 ;

T_3 — товща земельного шару, що є розмірною одиницею для розрахунку витрат на ліквідацію забруднення залежно від глибини просочування та визначається як 0,2 м (орний шар);

$\Pi_{\text{д}}$ — площа забрудненої земельної ділянки, м^2 ;

$I_{\text{п}}$ — індекс поправки до витрат на ліквідацію забруднення залежно від глибини просочування забруднювальної речовини.

Якщо $K_3 < 1$, він не враховується.

Грошова оцінка земельної ділянки до забруднення ($\Gamma_{\text{д}}$) визначається за формулою:

$$\Gamma_{\text{д}} = \sum_{i=1}^n (\Pi_{\text{агр}} \Gamma_{\text{агр}}),$$

де $\Pi_{\text{агр}}$ — грошова оцінка 1 м^2 агровиробничої групи ґрунтів ($\text{грн}/\text{м}^2$), яка визначається за формулою:

$$\Gamma_{\text{агр}} = \frac{\Gamma_{\text{у}} B_{\text{агр}}}{B_{\text{у}}},$$

де $\Gamma_{\text{у}}$ — грошова оцінка 1 м^2 відповідних угідь сільськогосподарського підприємства, $\text{грн}/\text{м}^2$;

$B_{\text{агр}}$ — бал бонітету агровиробничої групи ґрунтів земельної ділянки;

$B_{\text{у}}$ — бал бонітету 1 га відповідних угідь сільськогосподарського підприємства.

Збитки від забруднення атмосфери. Збитки, заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря, відшкодовуються підприємствами незалежно від форм власності та видів господарської діяльності.

Величина збитку від забруднення атмосфери Z_a визначається за формулою:

$$Z_a = K_1 \cdot K_2 \cdot Z_n \cdot M_a,$$

де K_1 — коефіцієнт, що враховує розташування джерела викиду;

K_2 — коефіцієнт, що враховує висоту викиду;

Z_n — питомий збиток від викиду 1 т забруднювача в атмосферу, грн/т;

M_a — маса викиду в атмосферу за рік, т.

Якщо вихідними даними забруднення атмосфери є концентрація шкідливих речовин, то обсяг економічних збитків визначають за формулою:

$$Z_6 = \sum_{i=1}^n Z_d^{3,н} \cdot R + \sum_{i=1}^n Z_d^{к,г} \cdot R + \sum_{i=1}^n Z_d^{с,г} \cdot S + \sum_{i=1}^n Z_d^{пр} \cdot \Phi,$$

де $Z_d^{3,н}$ — питомі збитки, завдані здоров'ю населення, грн на 1 особу;

R — чисельність населення в зоні впливу підприємства;

$Z_d^{к,г}$ — питомі збитки комунальному господарству, грн;

$Z_d^{с,г}$ — питомі збитки сільському і лісовому господарству, грн;

S — площа сільськогосподарських і лісових угідь, га;

Φ — вартість основних промислово-виробничих фондів, млн грн;

$Z_d^{пр}$ — питомі збитки промисловості, грн. на 1 млн грн фондів.

Таблиця 7.16

ВЕЛИЧИНА КОЕФІЦІЄНТА K_1

Значення коефіцієнта K_1	Характеристика пункту, де розташовано об'єкт забруднення
0,1	Підприємство розташоване віддалік від населених пунктів на незручних для сільськогосподарського використання землях, які не становлять великої цінності для збереження в якості ландшафтних і заповідних зон
0,3	Підприємство розташоване віддалік від населених пунктів на сільськогосподарських землях, які не вимагають спеціальних меліоративних робіт
0,5	Підприємство розташоване на селітебній території сільськогосподарських населених пунктів
0,7	Підприємство розташоване на селітебній території міст з населенням до 100 тис. чол.
1,0	Підприємство розташоване на селітебній території міст з населенням від 100 до 500 тис. чол.

2,0	Підприємство розташовано на селітебній території міст з населенням понад 500 тис. чол.
2,5	Підприємство розташовано поблизу ландшафтних, водоохоронних, санітарних, заповідних, паркових і лісопаркових зон у містах і населених пунктах
3,0	Підприємство розташовано поблизу територій курортних місць, історико-архітектурних пам'яток, що охороняються державою, місць масового відпочинку працівників у містах та інших населених пунктах

Таблиця 7.17

**ВЕЛИЧИНА КОЕФІЦІЄНТА K_2
(у залежності від висоти викиду)**

Висота викиду	K_2
15 м	1,5
16—40 м	1,3
41—80 м	1,0
81—150 м	0,7
151—220 м	0,3
221—500 м	0,15

Таблиця 7.18

**ПИТОМІ ЗБИТКИ ВІД ВИКИДУ 1 Т ЗАБРУДНЮВАЧА
В АТМОСФЕРУ**

Інгредієнт	Питомий збиток, грн/т
Пил	120
Сірчастий ангідрид і інші окиси сірки	150
Окиси азоту	250
Фтористий водень і інші фтористі з'єднання	1100
Вуглеводні	180
Окис вуглецю	70

Таблиця 7.19

**ПИТОМІ ЗБИТКИ, ЗАВДАННІ ЗДОРОВ'Ю НАСЕЛЕННЯ
ТА КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВУ (НА 1 ОСОБУ)**

**ЗАЛЕЖНО ВІД КОНЦЕНТРАЦІЇ ПИЛУ Й СІРЧАНОГО АНГІДРИДУ
В ПРИЗЕМНОМУ ШАРІ АТМОСФЕРИ, грн**

Середньорічна концентрація пилу, мг/м ³	Питомі збитки		Середньорічна концентрація сірчаного ан- гідриду, мг/м ³	Питомі збитки	
	здоров'ю населення	комуналь- ному госпо- дарству		здоров'ю населення	комуналь- ному госпо- дарству
0,30	35	10	0,10	20	5
0,45	55	30	0,15	30	15
0,60	70	50	0,20	37	24
0,75	85	60	0,25	44	32
0,90	100	87	0,30	47	39
1,05	110	100	0,35	50	44
1,20	114	102	0,40	52	49
1,35	119	106	0,45	53	51
1,50	121	110	0,50	54	52
1,65	124	115	0,55	55	53

Таблиця 7.20

**ПИТОМІ ЗБИТКИ СІЛЬСЬКОМУ І ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВУ
(НА 1 ГА) ТА ПРОМИСЛОВОСТІ (НА 1 МЛН ГРН ФОНДІВ)
ЗАЛЕЖНО ВІД КОНЦЕНТРАЦІЇ ПИЛУ**

Середньоріч- на концент- рація пилу, мг/м ³	Питомі збитки		Середньоріч- на концент- рація сірчаного ангідриду, мг/м ³	Питомі збитки	
	сільському і лісовому гос- подарству, грн	промис- ловості, грн		сільському і лісовому господар- ству, грн	промис- ловості, грн
0,1	10	100	0,05	10	—
0,2	16	200	0,1	20	100
0,3	25	300	0,2	50	200
0,5	40	400	0,3	90	300
0,6	55	1200	0,4	105	450

0,9	70	2000	0,5	120	600
1,2	90	2900	0,6	135	700
1,5	120	3700	0,7	145	850
1,8	150	4500	0,8	160	1000

Стягнення платежів за викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря не звільняє об'єкти від відшкодування збитків за наднормативні викиди.

Наднормативними вважаються:

викиди забруднювальних речовин, які перевищують рівень гранично допустимих або тимчасово погоджених викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря, встановлених дозволами на викид, які оформлені відповідно до діючих вимог;

викиди забруднювальних речовин джерелами, які не мають дозволів на викид, у тому числі й за окремими інгредієнтами;

викиди забруднювальних речовин в атмосферу, що здійснюються з перевищеннями граничних нормативів утворення їх для окремих типів технологічного та іншого обладнання.

Наднормативні викиди можуть відбуватися за рахунок неефективної роботи газоочисних установок, роботи технологічного обладнання при несправних газоочисних установках або невикористанні їх, порушення технологічних режимів, невиконання у встановлені терміни заходів щодо досягнення нормативів ГДВ, аварійних викидів забруднювальних речовин в атмосферу, які не передбачені технологічними регламентами виробництва, використання непроекtnих сировини і палива в технологічних процесах, інших видів порушень.

Розрахунки маси наднормативних викидів у тоннах здійснюються визначенням різниці між фактичними і дозволеними потужностями викидів з урахуванням часу роботи джерела в режимі наднормативного викиду за формулою:

$$M_i = 0,0036(V_i C_i - M_{qi})T,$$

де V_i — об'єм витрат газопилового потоку на виході із джерела, м³/с;

C_i — середня концентрація i -ї забруднювальної речовини (із відібраних проб) розрахована як середня арифметична, г/м³;

M_{qi} — потужність дозволеного викиду i -ї забруднювальної речовини по даному джерелу, г/с, встановлена дозволом на викид;

T — час роботи джерела в режимі наднормативного викиду, год.

Час роботи джерела в режимі наднормативного викиду визначається з моменту виявлення порушення до моменту його усунення, підтвердженого даними контрольної перевірки з урахуванням фактично відпрацьованого часу. При невиконанні у встановлені строки заходів щодо досягнення нормативу ГДВ розрахунки наднормативних викидів здійснюються як різниця між фактичною потужністю викиду, яка підтверджується результатами інструментальних вимірювань, і величиною нормативу викиду після впровадження заходу з урахуванням часу, що минув після планового його закінчення.

Розрахунки потужності викидів за джерелами або речовинами, щодо яких немає дозволу на викид, ведуть на основі потужності фактичного викиду, визначеної інструментальними вимірюваннями. При цьому час роботи джерела в режимі наднормативного викиду визначається з моменту виявлення порушення до моменту оформлення дозволу на викид. Розрахунки потужності наднормативних викидів в результаті аварійних і залпових викидів, не передбачених технологічними регламентами виробництв, здійснюють розрахунковим методом на основі матеріальних балансів, даних технологічних регламентів тощо.

Розрахунок розмірів відшкодування збитків за наднормативні викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря ведеться на основі розміру мінімальної заробітної плати з урахуванням обсягів наднормативних викидів і регулювальних коефіцієнтів. Розмір компенсації збитків в одиницях національної валюти визначається формулою:

$$З = M_i \cdot 1,1 \cdot A_i \cdot K_T \cdot K_{zi},$$

де M_i — маса i -ї забруднювальної речовини, викинутої понад норму, т;

1,1 — базова ставка компенсації збитків у частках мінімальної заробітної плати за 1 т умовної забруднювальної речовини на момент перевірки, грн/т;

A_i — безрозмірний показник відносної небезпечності i -ї забруднювальної речовини;

K_t — коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості;

K_{zi} — коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосфери населеного пункту i -ю забруднювальною речовиною.

Безрозмірний показник відносної небезпечності i -ї забруднювальної речовини визначають із співвідношення за формулою:

$$A_i = \frac{1}{ГДК_i},$$

де $ГДК_i$ — середньодобова гранично допустима концентрація або орієнтовно безпечний рівень впливу (ОБРВ) i -ї забруднювальної речовини, мг/м³.

Для речовин, щодо яких відсутня величина середньодобової ГДК, при визначенні показника відносної небезпечності береться величина максимальної разової ГДК забруднювальної речовини в атмосферному повітрі. Для речовин з ГДК більше 1 в чисельнику вводиться корекційний коефіцієнт 10. Для речовин, щодо яких відсутні величини ГДК і ОБРВ, показник відносної небезпечності A_i приймається рівним 500.

Коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосфери населеного пункту i -ю забруднювальною речовиною, визначають за формулою:

$$K_{zi} = \frac{G}{ГДК_{ci}},$$

де G — середньорічна концентрація i -ї забруднювальної речовини, за даними прямих інструментальних вимірювань на стаціонарних постах за попередній рік, мг/м³;

$ГДК_{ci}$ — середньодобова ГДК i -ї забруднювальної речовини, мг/м³.

У разі, коли в даному населеному пункті інструментальні вимірювання концентрації даної забруднювальної речовини не виконуються, а також коли рівні забруднення атмосфери населеного пункту i -ю забруднювальною речовиною не перевищують ГДК, значення коефіцієнта K_{zi} приймається рівним 1.

8.1. Природоохоронні заходи та принципи їх економічного обґрунтування

Головні питання економіки природокористування пов'язані з вибором раціонального співвідношення природоохоронних затрат й прийнятного економічного збитку та визначення ефективності природоохоронних витрат. Іншими словами, це пошук суспільного компромісу між економічним розвитком та природоохоронною діяльністю. Макроекономічний аналіз співвідношення природоохоронних витрат та еколого-економічних збитків свідчить про наявність певного оптимуму, де суспільні витрати, пов'язані із забезпеченням належної якості довкілля, є мінімальними відповідно до розвитку продуктивних сил. Це — так званий економічний оптимум забруднення навколишнього середовища. Економічний оптимум забруднення навколишнього середовища являє собою усталений баланс (відповідність) між природоохоронними витратами та природоохоронними збитками, тобто граничні природоохоронні витрати дорівнюють граничному збитку. Граничні збитки характеризують той додатковий збиток, який формується додатковим обсягом забруднення.

Суспільство обирає той чи інший рівень природоохоронних витрат відносно певних принципових позицій щодо стратегії підтримки якості навколишнього середовища. Основними стратегіями вважаються три наступні: екстенсивна, економічна та глобальна.

Послідовники екстенсивної стратегії вважають практику техногенної експансії неминучою, а природоохоронні зусилля — малоефективними, майже недоцільними, бо вони фактично уповільнюють економічне зростання. Такий підхід (його ще називають технократичним) мінімізує оцінки екологічних збитків та всіляко обмежує природоохоронні витрати.

Економічна стратегія передбачає зіставлення поточних природоохоронних витрат з нормативними вимогами щодо охорони навколишнього середовища. Ця стратегія обґрунтовує визначення реалістичних для господарства екологічних витрат і, як правило, не

враховує довгострокових витрат від заподіяної шкоди реципієнтам навколишнього середовища. Економічна стратегія є методологічною основою сучасної екологічної політики багатьох розвинутих держав. В рамках цієї стратегії розробляються ринкові механізми природокористування і охорони навколишнього середовища та створюється методичне забезпечення оцінки збитків від забруднення середовища та нерационального використання природних ресурсів, нормативних та наднормативних ресурсних платежів.

Глобальна стратегія спирається на ідею глобального екологічного балансу (баланс економічних та екологічних пріоритетів з акцентуванням на досягненні довгострокових екологічних цілей). Прихильники цієї стратегії наголошують на необхідності всебічного врахування довгострокових та каскадних ефектів від втручання у природне середовище та забезпечення права прийдешніх поколінь на здорове, благополучне й безпечне довкілля. Показником врахування таких довгострокових екологічних пріоритетів є частка ВВП, що виділяється на здійснення природоохоронних проєктів і програм, так званих сукупних природоохоронних витрат, що не мають бути меншими за 8—10 % ВВП, а для країн з напруженою екологічною ситуацією (до яких, до речі, відноситься й Україна) — навіть вище, до 12—15 %. Нині природоохоронні витрати в Україні не перевищують 3 % зведеного бюджету й становлять близько 0,6 % ВВП.

Одним з основних критеріїв результативності екологічної політики за будь-якою стратегією є досягнення високої ефективності природоохоронних заходів. Ефективність природоохоронних заходів визначається через аналіз витрат і вигод від реалізації проєкту. Тут доцільно зробити принципове зауваження: треба чітко розрізняти ефект і ефективність. Ефективність господарського проєкту доцільно розглядати з урахуванням усіх витрат та довгострокових наслідків. На рівні короткострокових спостережень чи найближчих досягнутих цілей проєкт може характеризуватися певним економічним ефектом. В той же час аналіз довгострокових (пролонгованих у часі) наслідків може змінити оцінку на протилежну. Наприклад, протягом 70—80-х років минулого століття держава витратила великі кошти на меліоративні програми, але кінцевий результат — підвищення врожайності — був зведений нанівець екологічними наслідками, які змусили залучати додаткові кошти у розв'язання нових екологічних і господарських проблем, підтримувати високий рівень врожайності ресурсомісткими заходами. Тобто з урахуванням довгострокових цілей і результатів меліоративні проєкти виявились збитковими попри ко-

роткий позитивний ефект. Отже, «ефект» характеризує раптовий, «точковий» результат, а «ефективність» — комплексний, всебічний, перевірений часом. Завдання адекватного аналізу ефективності проектів, пов'язаних з втручанням у природні системи, набуває особливого значення. Поряд з тим, природоохоронні заходи теж потребують ґрунтового дослідження їх соціально-економічної ефективності.

До природоохоронних заходів належать усі види господарської діяльності, спрямовані на зниження й ліквідацію негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище, збереження, поліпшення і раціональне використання природно-ресурсного потенціалу країни, регіонів, а саме: 1) будівництво та експлуатація очисних, знешкочувальних споруд та обладнання; 2) розвиток мало- і безвідходних технологічних процесів та виробництв; 3) розміщення підприємств і систем транспортних потоків з урахуванням екологічних вимог; 4) рекультивація земель; 5) заходи боротьби з ерозією ґрунтів; 6) заходи з охорони й відтворення флори і фауни; 7) охорона надр і раціональне використання мінеральних ресурсів.

З державного бюджету інвестуються переважно значні програми та проекти природоохоронного загально-цільового призначення, а саме: державні програми ліквідації наслідків промислових аварій та стихійних лих, державні територіальні й галузеві перспективні та поточні плани з охорони й відтворення природних ресурсів, державні плани і кошторис на ведення заповідного господарства та організацію заповідної справи в цілому у заповідниках, природних парках, пам'ятках природи, заказниках тощо. Капіталовкладення на ці заходи були у минулі роки незначними, часто виділялися за залишковим принципом. Так, за період із 1973 р. по 1975 р. вони становили 917 млн крб, у 1976 — 1980 рр. — 1169 млн, у 1981—1985 рр. — 1864 млн, у 1989 р. — 510 млн крб, а в 2001 році у середніх порівняльних цінах капіталовкладення становили приблизно 161,5 млн крб (491,6 млн грн).

Капітальні вкладення в раціональне природокористування і охорону природи в розрізі областей показано на рис. 8.1.

Ефективність природоохоронних заходів визначається за допомогою дисконтування. Найбільш привабливим із загальноекономічних позицій є проект, що задовольняє умови:

$$C + r \cdot K \rightarrow \min,$$

де C — поточні витрати;

K — капітальні вкладення;

r — коефіцієнт дисконтування.

УКРАЇНА

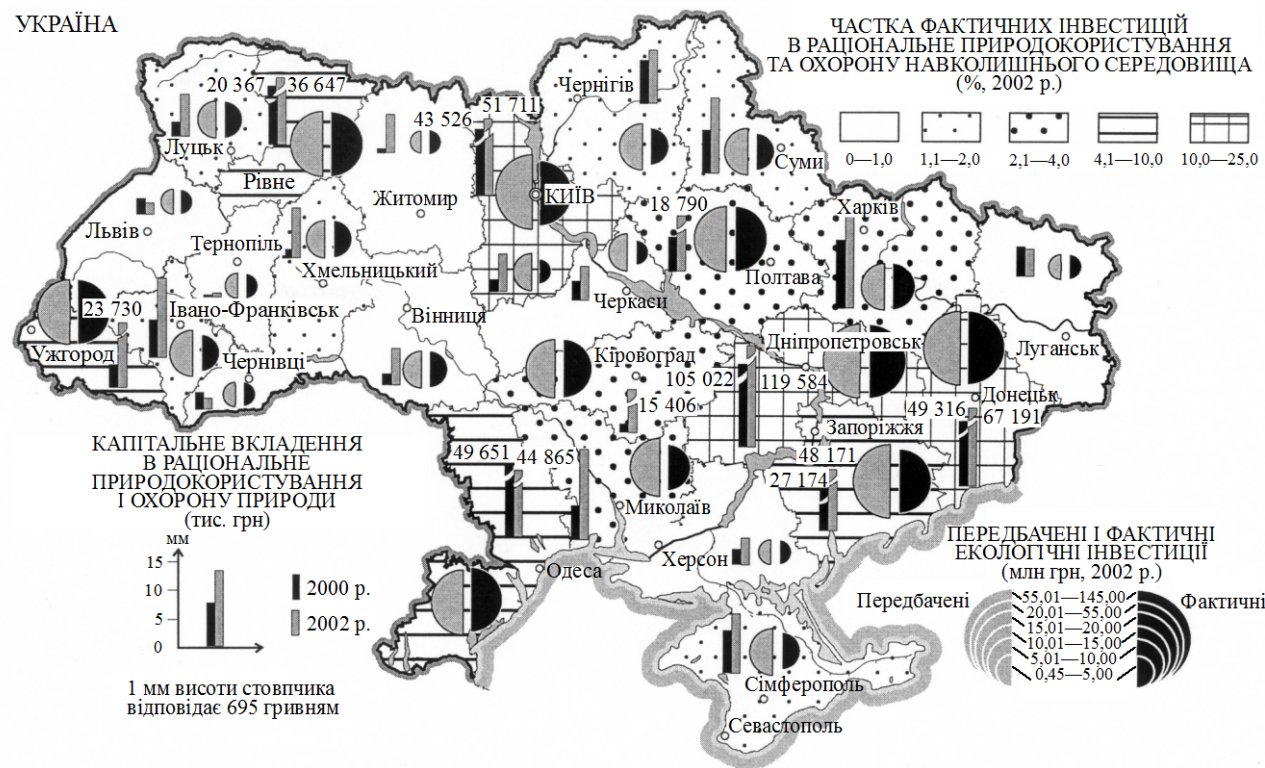
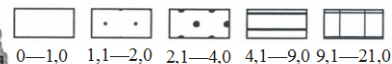


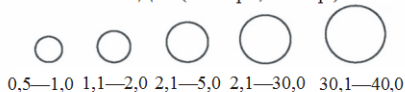
Рис. 8.1. Капітальні вкладення в раціональне природокористування і охорону природи

УКРАЇНА

РЕГІОНАЛЬНА ЧАСТКА У НАДХОДЖЕННІ
КОШТІВ ДО ПРИРОДООХОРОННИХ ФОНДІВ
(%, 2002 р.)



НАДІЙШЛО КОШТІВ ДО ПРИРОДООХОРОННИХ
ФОНДІВ (млн грн, 2002 р.)



СТРУКТУРА НАДХОДЖЕННЯ КОШТІВ
ДО ДЕРЖАВНОГО, РЕСПУБЛІКАНСЬКОГО
АВТОНОМНОЇ РЕСПУБЛІКИ КРИМ
ТА МІСЦЕВИХ ФОНДІВ ОХОРОНИ
ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА, %

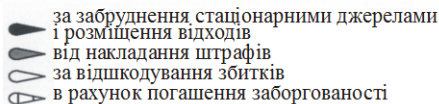
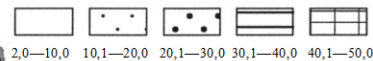
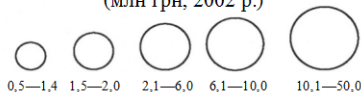


Рис. 8.2. Надходження коштів
до природоохоронних фондів

ПІТОМА ВАГА НЕРЕАЛІЗОВАНИХ
КОШТІВ ПРИРОДООХОРОННИХ ФОНДІВ
(%, 2002 р.)



НАЯВНІСТЬ КОШТІВ ДЕРЖАВНОГО,
РЕСПУБЛІКАНСЬКОГО, АВТОНОМНОЇ
РЕСПУБЛІКИ КРИМ ТА МІСЦЕВИХ ФОНДІВ
ОХОРОНИ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА
(млн грн, 2002 р.)



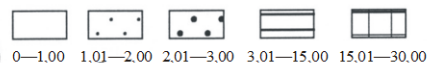
ВИКОРИСТАННЯ КОШТІВ
ПРИРОДООХОРОННИХ ФОНДІВ, %

- на розробку та здійснення загальнодержавних та регіональних екологічних програм
- на здійснення природоохоронних і ресурсозберігаючих заходів
- на здійснення заходів, спрямованих на зниження впливу забруднення природного середовища на здоров'я населення
- на науково-дослідні і дослідно-конструкторські розробки та інші документи з питань охорони природи
- залишок коштів на кінець року
- на інші витрати (проведення конференцій, семінарів, виставок; організація моніторингу; оснащення обладнанням та приладами контролю тощо)

Рис. 8.3. Використання коштів
природоохоронних фондів

УКРАЇНА

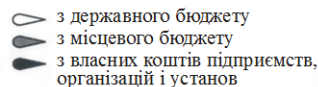
РЕГІОНАЛЬНА ЧАСТКА ФІНАНСОВИХ
ВИТРАТ НА ОХОРОНУ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ
ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ
(%, 2002 р.)



ФАКТИЧНІ ФІНАНСОВІ ВИТРАТИ НА ОХОРОНУ
ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ
ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ (млн грн, 2002 р.)



СТРУКТУРА ФІНАНСОВИХ ВИТРАТ
НА ОХОРОНУ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ
ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ
РЕСУРСІВ, %



Примітка. Дані по Волинській області відсутні

Рис. 8.4. Фінансові витрати на охорону
та раціональне використання природних ресурсів

Держава може регулювати нормативні показники (коефіцієнти) дисконтування, знижуючи їх для проектів, пов'язаних з використанням та охороною природних ресурсів. Так, у Великій Британії для державних капіталовкладень норма дисконту коливається в межах 6 %, у Росії для оцінки проектів по охороні та відновленню лісових ресурсів норма дисконту знижується до 3,3 %, хоч усереднений аналогічний показник для економіки дорівнює 12 %.

Державні інвестиції лежать в основі природоохоронних фондів. Надходження коштів до природоохоронних фондів України, Республіки Крим та окремих областей зображено на рис. 8.2, використання коштів природоохоронних фондів за цільовим призначенням — на рис. 8.3, а структура фінансових витрат — на рис. 8.4.

8.2. Показники економічної і соціальної ефективності природоохоронних заходів

Економічне обґрунтування природоохоронних заходів здійснюється через зіставлення їхніх економічних результатів із необхідними для їх упровадження витратами з допомогою показників загального економічного ефекту від цих заходів.

Економічним результатом (повним економічним ефектом) природоохоронних заходів, за розрахунком загальної ефективності природоохоронних витрат, є:

- у сфері матеріального виробництва — приріст обсягів чистої продукції або прибутку, а в окремих галузях або на підприємствах — зниження собівартості;
- у невиробничій сфері — економія витрат на виробництво робіт і надання послуг;
- у сфері приватного споживання — скорочення витрат з особистих коштів населення.

Економічним результатом природоохоронних заходів є сума таких величин:

- відвернені економічні збитки від забруднення навколишнього середовища, тобто здійснені завдяки зменшенню забруднення навколишнього середовища затрати в матеріальному виробництві, невиробничій сфері та витрати населення;
- приріст економічної (грошової) оцінки природних ресурсів, збереження чи поліпшення їх завдяки реалізації природоохоронних заходів;

- приріст грошової оцінки реалізованої продукції, отриманої завдяки повній утилізації сировинних, паливно-енергетичних та інших матеріальних ресурсів унаслідок здійснення природоохоронних заходів.

Екологічний рівень природоохоронних заходів зумовлюється зменшенням негативного впливу на навколишнє середовище і виявляється в обмеженні надходження забруднювальних речовин у біосферу, збільшенні кількості і поліпшенні якості придатних до використання земельних, лісових, водних та інших природних ресурсів.

Соціально-економічний рівень природоохоронних програм передбачає підвищення екологічного комфорту проживання населення і збільшення національного багатства. Соціальні результати відбиваються в поліпшенні фізичного стану людини і зниженні захворюваності, збільшенні тривалості життя, поліпшенні умов праці і відпочинку; у підтриманні екологічної рівноваги, збереженні естетичних цінностей природних ландшафтів, пам'яток природи, заповідних зон та інших територій; у створенні сприятливих умов для зростання творчого потенціалу особистості і розвитку культури, вдосконалення свідомості людини,

Соціально-економічні результати ґрунтуються на економії або запобіганні втратам природних ресурсів, живої і минулої праці у всіх сферах економіки, а також у сфері особистого споживання, що досягається завдяки здійсненню природоохоронних заходів.

Економічне обґрунтування екологічних програм передбачає загальноекономічний підхід, що означає якомога повніше охоплення усіх соціально-економічних результатів щодо варіантів природоохоронних заходів у різних сферах економіки на найближчу і віддалену перспективу; врахування всіх витрат, пов'язаних із здійсненням варіантів, що розглядаються; врахування часового фактора при оцінці витрат і результатів програм; міжгалузевий підхід до обґрунтування природоохоронних заходів по території в цілому.

Економічне обґрунтування екологічних програм будується на зіставленні економічних результатів з витратами на їх здійснення за допомогою системи показників загальної і порівняльної ефективності природоохоронних витрат і чистого економічного ефекту природоохоронних заходів відповідно до Тимчасової типової методики визначення економічної ефективності здійснення природоохоронних заходів і оцінки економічних збитків внаслідок забруднення навколишнього середовища.

При розрахунках чистого економічного ефекту економічним результатом природоохоронних заходів вважається загальна су-

ма, яка складається із суми збитків, яких вдалося уникнути завдяки зниженню забруднення навколишнього середовища, витрат у матеріальному виробництві, невиробничій сфері і відповідних витрат населення; приросту економічної (вартісної) оцінки природних ресурсів, які заощаджуються внаслідок природоохоронних заходів; приросту вартісної оцінки реалізованої продукції, який одержано завдяки утилізації сировинних, паливно-енергетичних та інших матеріальних ресурсів в результаті здійснення природоохоронних дій. Економічний результат природоохоронних програм, який розраховується для визначення чистого економічного ефекту, може застосовуватись і в розрахунках загальної економічної ефективності відповідних природоохоронних витрат.

Загальна економічна ефективність природоохоронних витрат розраховується як співвідношення річного обсягу повного економічного ефекту до суми приведених витрат, які сприяли цьому ефекту. Показник загальної економічної ефективності застосовується з метою регіонального обґрунтування структури і обсягів природоохоронних заходів або структури і обсягів капітальних вкладень природоохоронного призначення.

Повний економічний ефект природоохоронних витрат розраховується за різницею в прибутку у сфері матеріального виробництва, витрат у невиробничій сфері, витрат з державного бюджету і особистих коштів громадян за стану навколишнього середовища, що склався (або стану, що може виникнути внаслідок відмови від проведення природоохоронного заходу), і того, що проектується.

Загальна ефективність природоохоронних витрат визначається на всіх стадіях розробки і виконання програм у галузі охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів у цілому і за регіонами, міністерствами, відомствами та недержавними структурами, при проектуванні об'єктів природоохоронного призначення, а також при оцінці результатів виконання екологічних заходів.

Загальна економічна ефективність природоохоронних витрат визначається з метою виявлення загальноекономічних результатів витрат на охорону навколишнього середовища, визначення динаміки ефективності цих витрат і темпів їх зростання або скорочення, оцінки галузевих та регіональних пропорцій при розподілі капітальних вкладень, характеристики розрахункової і фактичної ефективності витрат, прийняття рішень щодо черговості виконання природоохоронних заходів.

Показник загальної економічної ефективності природоохоронних витрат розраховується як відношення річного обсягу повного економічного ефекту до суми приведених витрат, які сприяли досягненню цього ефекту (тобто експлуатаційних витрат і капіталовкладень, приведених до однакової розмірності згідно з нормативом ефективності).

Загальна економічна ефективність капітальних вкладень у природоохоронні заходи визначається діленням річного обсягу повного економічного ефекту, за винятком експлуатаційних витрат на утримання і обслуговування природоохоронних об'єктів, на суму капітальних вкладень, що забезпечили цей результат. Показник загальної ефективності капітальних вкладень порівнюється з нормативним і фактично досягнутим. Додатковими показниками ефективності витрат на охорону навколишнього середовища є:

- відношення показника зменшення негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище до витрат, що сприяли цьому зменшенню;

- відношення показника покращання стану навколишнього середовища регіону до витрат, що сприяли цьому покращанню.

Крім того, визначають загальний і розрахунковий економічний ефект від здійснення природоохоронних витрат.

Загальний економічний ефект стосується галузей виробничої і невиробничої сфери і визначається на основі приросту економічної оцінки природних ресурсів або приросту продукції.

Розрахунковий економічний ефект стосується окремих підприємств, адміністративних районів, виробничо-промислових комплексів, промислових вузлів і визначається на основі приросту прибутку або зниження собівартості продукції.

В галузях, організаціях і установах невиробничої сфери, які повністю або частково фінансуються за рахунок державного бюджету, методи визначення загального і розрахункового ефекту залежать від економії середньорічних витрат.

Загальний економічний ефект від скорочення захворюваності робітників завдяки покращанню стану навколишнього середовища в результаті виконання природоохоронних заходів визначається як сума наступних показників:

- а) ефект від запобігання втратам продукції за час хвороби робітників, зайнятих у сфері матеріального виробництва;

- б) ефект від скорочення суми виплат (за рахунок фонду соціального страхування за період тимчасової і постійної непрацездатності) робітникам і службовцям, які захворіли внаслідок забруднення навколишнього середовища;

в) скорочення витрат у системі охорони здоров'я на лікування робітників, що захворіли внаслідок забруднення навколишнього середовища.

Повний економічний ефект від підвищення продуктивності праці робітників в умовах покращання стану навколишнього середовища і збереження естетичної цінності ландшафту, покращання стану рекреаційних зон визначають так:

- загальний ефект у матеріальному виробництві — за річним приростом продукції, а в галузях невиробничої сфери — за скороченням витрат на виробництво робіт і надання послуг;
- розрахунковий ефект на підприємствах — за річним приростом прибутку, в організаціях і установах невиробничої сфери — за економією витрат на виконання робіт і надання послуг.

Повний економічний ефект від запобігання (скорочення) втратам сировини, палива, основних і допоміжних матеріалів, твердих відходів, неочищених стічних вод, шкідливих газів і пилу розраховують так:

- загальний ефект — за річним приростом продукції;
- розрахунковий ефект — за річним приростом прибутку як множення придатних до використання сировини, палива і готової продукції на ціну з відрахуванням поточних витрат на їх виробництво з відходів.

Загальний ефект від продуктивнішого використання основного виробничого обладнання в умовах покращання стану навколишнього середовища оцінюється за річним приростом продукції через скорочення простоїв обладнання в ремонті, збільшення фонду машинного часу, скорочення витрат на всі види ремонту і обслуговування, зростання продуктивності праці робітників, які зайняті на обслуговуванні обладнання з підвищеною надійністю і ремонтопридатністю.

Розрахунковий ефект від запобігання передчасному зношенню основних фондів при використанні природних ресурсів низької якості або роботи обладнання в забрудненому середовищі розраховується як економія витрат на поточні капітальні ремонти плюс приріст прибутку від збільшення строків експлуатації обладнання.

Розрахунковий ефект від підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь визначають за допомогою приросту прибутку в середньому за рік (при зміні собівартості продукції у землекористувача після проведення природоохоронних заходів).

Загальний ефект від підвищення (або від запобігання зниженню) якості промислової продукції, продукції рибного і сільського господарства оцінюють за річним приростом продукції після про-

ведення природоохоронного заходу, а розрахунковий ефект визначають як різницю між прибутком від реалізації продукції до та після проведених заходів.

Загальний ефект від скорочення (або від запобігання збільшенню) витрат на додаткову очистку забрудненої води, атмосферного повітря, скорочення рівнів шуму або вібраційного впливу до нормативних вимог, що застосовуються в технологічних процесах або в умовах невиробничого використання ресурсів, визначають за річним приростом продукції в сфері матеріального виробництва або за скороченням поточних витрат у невиробничій сфері, а розрахунковий ефект визначають як різницю між собівартістю ресурсу, що використовується, у перерахунку на собівартість продукції.

У випадках, коли запобігання забрудненню води і повітря, які використовуються на виробничі, господарсько-питні або житлово-комунальні потреби, пов'язане з ліквідацією основних фондів, у розрахунках економічної ефективності природоохоронних заходів враховують залишкову вартість, яку оцінюють як різницю між відновлюваною вартістю і значенням нарахованої амортизації, за винятком суми реалізації.

Загальний ефект від скорочення витрат житлово-комунального господарства та інших галузей невиробничої сфери на санітарну очистку і прибирання забрудненої території, від ремонту житла і споруд, відновлення зелених насаджень визначають за сумою економічних витрат (для невиробничих потреб) і приросту продукції для галузей і підприємств, які працюють на принципах самоокупності. В цьому випадку розрахунковий ефект визначають завдяки скороченню середньорічних реальних витрат у відповідних галузях і на підприємствах.

Загальний ефект від проведення природоохоронного заходу, спрямованого на запобігання втратам, підвищення продуктивності і відновлення лісових насаджень, на які негативно вплинула господарська діяльність, визначається приростом річної економічної оцінки природних ресурсів.

Запроектовані показники загальної економічної ефективності природоохоронних витрат мають бути, як правило, не нижче за відповідні нормативи і звітні показники за минулий рік. Якщо цю вимогу не задовольняють варіанти заходів у галузі охорони навколишнього середовища, відібрані за критеріями мінімуму витрат або максимуму економічного ефекту, а також при встановленні факту різноспрямованості економічних і додаткових показників, що характеризують результати природоохоронних заходів, необ-

хідно здійснити додатковий контроль і аналіз доцільності відібраних варіантів шляхом збільшення кількості варіантів, що подаються на розгляд, і пошуку додаткових резервів підвищення економічності природоохоронних дій.

8.3. Визначення (розрахунок) економічної і соціальної ефективності природоохоронних заходів

Чистий економічний ефект природоохоронних заходів визначається задля техніко-економічного обґрунтування вибору найкращих екологічних варіантів, які різняться між собою за впливом на навколишнє середовище, а також за впливом на виробничі результати галузей, які здійснюють ці заходи. Визначення чистого економічного ефекту природоохоронних заходів ґрунтується на порівнянні витрат на їх здійснення з досягнутим завдяки цим заходам економічним результатом.

Розрізняють фактичний та очікуваний (проектний, прогнозний) чистий економічний ефект природоохоронних заходів. Фактичний чистий економічний ефект визначається для здійснення одноваріантних заходів на основі порівняння фактичних витрат і досягнутого економічного результату. Очікуваний чистий економічний ефект розраховується на етапах розробки прогнозів, програм і проектів, створення нової природоохоронної техніки на основі багатоваріантного аналізу очікуваних витрат і результатів, щоб вибрати оптимальний варіант, який забезпечує максимальний економічний ефект при додержанні чинних вимог до якості навколишнього середовища.

Якщо є технічні можливості запобігти утворенню відходів виробництва і споживання, одноцільові природоохоронні заходи порівнюють за економічним ефектом з багатоцільовими, які передбачають утилізацію цінних речовин. При цьому у складі витрат на багатоцільові заходи враховуються витрати на створення матеріально-технічної бази для заготівлі та обробки відходів, будівництва спеціалізованих цехів, підприємств, інших виробництв з переробки відходів, спорудження і обладнання місць складування і захоронення відходів, що не утилізуються.

Показники витрат і результатів застосування заходів у галузі охорони природи визначаються відповідно до першого року після завершення нормативного терміну освоєння виробничих потужностей природоохоронних об'єктів. Витрати, результати і ефект

розраховуються у річному вимірі. В разі, коли витрати і результати не збігаються за часом, вибір варіантів виконується, враховуючи часовий фактор.

Витрати на здійснення природоохоронних заходів при визначенні їхнього економічного ефекту складаються за рахунок сукупних експлуатаційних витрат і капіталовкладень, приведених до річної розмірності з урахуванням часового фактора.

Економічний результат природоохоронних заходів відбивається у значенні річних економічних збитків від забруднення середовища, яких завдяки цим заходам вдалося уникнути (для одноцільових заходів), або у сумі згаданих збитків і річного приросту доходу від покращання виробничих результатів діяльності підприємства (для багатоцільових заходів).

Значення збитків від забруднення середовища, яких вдалося уникнути, дорівнює різниці між розрахунковими збитками, які мали місце до здійснення заходу, і остаточними збитками після здійснення цього заходу.

Якщо значення збитків, яким вдалося запобігти, визначається при обґрунтуванні варіантів реконструкції діючих підприємств, то розмір дорівнює його значенню до здійснення реконструкції (модернізації).

В разі, коли в проекті нового будівництва виділити природоохоронні елементи неможливо, значення Р розраховують як різницю між вартісною оцінкою загальних виробничих результатів діяльності об'єкта, що проектується, і грошовою оцінкою збитків за рік, які виникають внаслідок функціонування цього об'єкта.

Оцінка продукції, яку додатково виробляють завдяки тому, що запобігли утворенню відходів, виконується за кінцевими витратами (кадастровими цінами) на аналогічну продукцію, яку отримують з первинної сировини. Якщо немає даних щодо кінцевих витрат, оцінка аналогічної продукції виконується відповідно до сумарних приведених витрат на її отримання усіх споріднених галузей (видобуток, обробка, переробка) або виходячи з ефективності експорту (затрат на імпорт) цієї продукції. У тих випадках, коли додатково одержана продукція з відходів дає певний ефект у сфері її застосування (у порівнянні з продукцією, що замінюється), оцінка цієї продукції коригується на величину отриманого ефекту.

Якщо періоди будівництва (реконструкції), а також проектні строки експлуатації природоохоронних споруд у порівняльних варіантах природоохоронних заходів приблизно однакові (різниця не перевищує трьох років), а витрати і результати протягом

експлуатації суттєво не змінюються, то варіанти природоохоронних заходів можна порівнювати за значенням чистого економічного ефекту.

Варіанти природоохоронних заходів і об'єктів, які різняться за періодом будівництва (реконструкції) або проектними строками експлуатації, а також за значенням витрат і результатів, що змінюються протягом часу експлуатації об'єктів, порівнюють за значенням сумарного економічного ефекту за період їх експлуатації з урахуванням фактора часу.

8.4. Економічна та соціальна ефективність безвідходних і маловідходних технологій

Безвідходна технологія являє собою такий метод виробництва продукції (процес, підприємство, група підприємств), при якому вся сировина і енергія використовуються найраціональніше і найкомплексніше в циклі «сировинні ресурси — виробництво — споживання — вторинні ресурси» і впливи на навколишнє середовище не порушують його нормальний стан.

Абсолютно безвідходне виробництво створити неможливо. Його не існує навіть у природі. Але людство має прямувати до мінімізації обсягів відходів, забезпечувати їх комплексну переробку та безпечні для навколишнього середовища системи знешкодження або зберігання. Проміжними етапами до безвідходного виробництва є маловідходні технології. Маловідходні технології (маловідходне виробництво) — це виробництво (процес, підприємство, група підприємств), результати функціонування якого при впливі на навколишнє середовище не перевищують рівня, допустимого санітарно-гігієнічними нормами або гранично-допустимими концентраціями. При цьому за технологічними, економічними, організаційними чи іншими чинниками частина сировини може переходити до відходів й прямувати до тривалого зберігання або захоронення.

Комплексні показники безвідходності розроблені у галузевих економічних дослідженнях. Так, у кольоровій металургії використовується коефіцієнт комплексності, що визначається питомою вагою корисних речовин (%), які видобуваються з сировини, по відношенню до загальної маси речовини. Деякі технологічні процеси і виробництва мають коефіцієнт комплексності 80 %.

У вугільній промисловості використовується коефіцієнт безвідходності виробництва. Він розраховується як середнє арифме-

тичне суми коефіцієнтів використання породи, яка видобувається в процесі гірничих робіт, води, яка попутно забирається при видобутку вугілля (сланцю), та використання пилегазових відходів. Виробництво вважається безвідходним, якщо коефіцієнт безвідходності перевищує 75 %. До речі, при застосуванні поряд з видобутою породою породи з відвалів цей показник може перевищувати 100 %.

Безвідходна модель виробництва є певною ідеальною конструкцією, але окремі виробництва вже успішно функціонують та впевнено почуваються на ринку (наприклад, переробка ніфеліну на глиноземних заводах Росії та України). Однак забезпечення безвідходності (маловідходності) потребує додаткових організаційних, економічних і технологічних заходів.

Розробка та впровадження безвідходних і маловідходних технологій і виробництв спирається на наступні принципи:

1. Принцип системності. Він враховує взаємозв'язки та взаємозалежності виробничих, соціальних і природних процесів. Відповідно до цього принципу виробництво розглядається як елемент динамічної системи — всього виробничого комплексу території, на якій розташовано підприємство та на більш високому ієрархічному рівні — як складова єдиної еколого-економічної системи регіону, що має тісні взаємозв'язки природних, соціальних, управлінських, технологічних та інших властивостей.

2. Принцип комплексного використання ресурсів. Він передбачає максимально повне, комплексне використання природної мінеральної сировини чи горючої копалини. Кожній сировині властивий комплексний склад, тому найповніше використання усіх складових та усіх властивостей сировини відповідає принципу комплексного використання ресурсів. Цей принцип тісно пов'язаний з інноваційною діяльністю, з впровадженням досягнень науково-технологічного прогресу. Так, понад 20 % золота у світі добувається з попутної та вторинної сировини.

3. Принцип циклічності матеріальних потоків. До найпростіших технологічних циклів можна віднести водо- та газозворотні цикли. Рівень циклічності є характеристикою рівня безвідходності виробництва. Ефективним напрямом формування циклів є комбінування та кооперація виробництв для забезпечення повторного використання кінцевої продукції та переробки відходів.

4. Принцип обмеження впливу на навколишнє середовище. Реалізація цього принципу залежить від досконалого екологічного моніторингу, введення дієвих економічних механізмів екологічної політики, досягнень науково-технічного прогресу. Рівень

обмеження (чи мінімізації) впливу на реципієнти навколишнього середовища є водночас й характеристикою наближення технології до світових стандартів якості виробництва, що сприяє поширенню технології та кінцевих продуктів на ринки розвинутих держав.

5. Принцип раціональної організації виробництва. Визначальними факторами реалізації цього принципу є комплексне, економічно обґрунтоване використання усіх компонентів сировини, зменшення енерго- та матеріаломісткості виробництва, пошук та впровадження екологічно сприятливих технологій. Кінцевою метою буде, таким чином, оптимізація виробництва за технологічними, економічними та організаційними параметрами.

Загальну оцінку маловідходності можна опосередковано здійснювати через аналіз екологічності технологічних процесів. Критерій екологічності був запропонований В. Ремезом та А. Шубіним й апробований на дослідженні хімічних підприємств. Цей критерій визначається за формулою:

$$K_{\text{ек}} = m_1 C_1 / \Gamma \text{ДК}_1 + m_2 C_1 / \Gamma \text{ДК}_2 + m_3 C_3 / \Gamma \text{ДК}_3 ,$$

де m_1, m_2, m_3 — кількість токсичного компонента у водних (m_1), твердих (m_2) та газових (m_3) відходах відносно до маси кінцевого продукту, т/т;

C_1, C_2, C_3 — концентрація токсичного компонента у водних (C_1), твердих (C_2) та газових (C_3) відходах, мг/дм³, мг/м³;

$\Gamma \text{ДК}_{1-3}$ — відповідне значення гранично допустимої концентрації токсичної забруднювальної речовини у водних, твердих та газових відходах.

Загальний критерій екологічності технологічного процесу визначається як сума локальних критеріїв по кожному токсичному компоненту.



ПЛАНУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

9.1. Сутність планування раціонального природокористування й охорони довкілля

Планування є важливою складовою системи управління та регулювання раціонального природокористування та охорони довкілля. Серед інших важелів воно вирізняється насамперед роллю запобіжника негативних наслідків від забруднення навколишнього середовища. Превентивні заходи набагато ефективніші, ніж ліквідація негативних наслідків.

В останні роки механізм планування в Україні в умовах переходу до ринкової економіки зазнав численних змін, однак його значення для збереження якості середовища проживання в межах окремих районів зростає. Особливо велика роль довгострокових еколого-економічних розробок змін навколишнього середовища під впливом господарської діяльності, оскільки такі розробки дають можливість узгодити антропогенне навантаження з природно-ресурсним потенціалом регіону.

Система стратегій управління техногенно-екологічною безпекою має на меті:

- уникнути причин надзвичайних ситуацій;
- запобігти власне самим надзвичайним ситуаціям;
- максимально послабити їхні наслідки.

Розробляючи стратегію уникнення надзвичайних економічних ситуацій, треба прагнути до неуможливлення дій чи процесів, які становлять загрозу життю і здоров'ю населення, а для цього відмовлятися від конкретних заходів господарського чи іншого характеру, які б могли спричинити катастрофічну ситуацію.

Реалізувати цю стратегію можна і потрібно на проектній стадії розробок, коли відбувається вибір технологій, що ґрунтуються на потребах суспільства та інтересах окремих соціальних груп.

До основних видів наукових прогностичних розробок належать: розділи з охорони природи Комплексного прогнозу науково-технічного та соціально-економічного розвитку України на тривалу перспективу (на 20 років), Схем-прогнозів розвитку й розміщення продуктивних сил України та її регіонів (на 15 років), державні програми охорони довкілля і раціонального використання природних ресурсів.

9.2. Територіальні комплексні схеми охорони природи та основні етапи їх розробок

У плануванні розвитку території важливим є комплексна оцінка впливу господарської діяльності на навколишнє середовище. В таку оцінку доцільно включати мету й необхідність майбутньої господарської діяльності, способи її здійснення, реальні альтернативи, характер і ступінь впливу на довкілля, в тому числі й аварійних ситуацій, можливості зменшення шкідливого впливу на компоненти природи. З огляду на це у практиці планування передбачається розроблення територіальних комплексних схем раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища (ТЕРКСОП). Вони мають містити обґрунтування комплексних заходів з охорони природи, мета яких — запобігати забрудненню довкілля регіонів. ТЕРКСОПи розробляються для окремих міст і великих промислових об'єктів, які мають важливе господарське значення.

ТЕРКСОПи дають змогу перейти на проектній стадії до детального розроблення першочергових заходів, спрямованих на охорону здоров'я населення і покращання середовища його проживання, зменшення збитків від утрат основних та оборотних фондів, скорочення втрат від стихійних процесів.

Важливими особливостями ТЕРКСОПів є те, що: 1) вони оцінюють стійкість природно-ресурсного потенціалу та його окремих компонентів; 2) об'єднують у єдиному комплексі природні та господарські критерії взаємодії, доповнюючи їх специфічними регіональними критеріями, що дає можливість найбільш збалансовано використати природно-ресурсний потенціал регіонів; 3) регіональна диференціація природних і господарських факторів дозволяє виробити конкретні критерії якості довкілля, а також вимоги конкретної території до вдосконалення процесу управ-

ління природокористуванням; 4) схеми репрезентують науково обґрунтовані довгострокові програми заходів із раціонального використання та охорони довкілля з урахуванням регіональних особливостей.

ТЕРКСОПи розробляються в кілька етапів.

I етап — визначаються цілі та формулюються завдання територіальної комплексної схеми залежно від екологічної ситуації, що склалась у регіоні.

II етап — проводиться економічна оцінка природно-ресурсного потенціалу регіону; надається інформація для попереднього аналізу розміщення господарських об'єктів з урахуванням особливостей їх впливу на довкілля.

III етап — аналізується у єдиному комплексі відповідність антропогенного навантаження на територію природно-ресурсному потенціалові регіону за ретроспективний, існуючий та плановий періоди як щодо рівня навантаження, так і з урахуванням його специфіки. Характерною рисою етапу є те, що одночасно враховується техногенний вплив та завдані ним збитки природним компонентам виробничо-територіальних систем і природних комплексів, а також враховуються всі види збитків і плануються затрати на їх запобігання або компенсацію. Крім того, розробляється прогноз змін довкілля за альтернативних антропогенних впливів на природно-ресурсний потенціал регіону.

IV етап — характеристика проблемних ситуацій, які виникли внаслідок взаємодії між природними та господарськими об'єктами, ранжування проблемних ситуацій з тим, щоби вирізнити пріоритетні (головні) та дати техніко-економічні обґрунтування альтернативних варіантів їх вирішення.

V етап — розробка комплексу конкретних заходів щодо удосконалення управління процесом раціоналізації природокористування та охорони довкілля в кожному конкретному регіоні.

Радикальна перебудова в системі планування раціонального природокористування та охорони довкілля означає поворот до екологізації проектування, будівництва та експлуатації природно-господарських систем, до всебічного врахування природних, економічних і соціальних факторів, які тісно взаємодіють між собою і спроможні забезпечити сталий розвиток цих систем. Враховуючи екологічний фактор у плануванні, значно розширюємо та збагачуємо поняття ефективності виробництва, яку слід оцінювати з певним урахуванням усіх змін, що відбуваються під впливом виробництва у навколишньому середовищі.

9.3. Принципи і методи планування

Сутність планування раціонального природокористування та охорони довкілля проявляється в його принципах.

1. Принцип природно-господарської збалансованості передбачає поєднання галузевого й територіального підходів у плануванні охорони довкілля. Кожний регіон має свій природно-ресурсний потенціал, і планування господарського освоєння його території необхідно проводити, враховуючи відповідність антропогенного навантаження природно-ресурсному потенціалу. Цей принцип порушується в багатьох регіонах Землі внаслідок високої концентрації промислового виробництва, особливо таких екологічно небезпечних галузей, як чорна і кольорова металургія, хімічна, целюлозно-паперова, нафтопереробна промисловість, які в поєднанні з недосконалими технологіями, відсутністю природозахисних систем зумовили виникнення екологічно гострих ситуацій.

2. Принцип комплексності, який стосовно раціонального природокористування регіону означає максимальне наближення ресурсного циклу як антропогенного кругообігу речовин до природного кругообігу. Комплексність виражається у плануванні впровадження безвідходних, ресурсощадних технологій. Для України цей принцип має особливе значення, оскільки існуюча тривалий час практика планувати розміщення виробництва, не враховуючи критерії екологічної доцільності, призвела до накопичення великої кількості відходів, які часто-густо є цінними покладами сировини. У відвалах, у стічних водах міститься багато корисних компонентів, обсяги яких часто можна співставити з природними родовищами. На сучасному рівні розвитку НТП спостерігається важлива закономірність — чим вищий рівень економічного розвитку країни, тим ефективніше переробляється сировина, тим менше відходів.

3. Програмно-цільовий принцип прийняття науково виважених рішень комплексного територіального плану, реалізація якого дозволяє вирізнити пріоритетний напрям екологічної політики в кожному регіоні, визначити масштаби і терміни проведення робіт з охорони природи і відтворення природних ресурсів. Цей принцип дозволяє підтримувати екологічну рівновагу у складній системі «суспільство-природа» за умови раціонального використання природних ресурсів. Нині назріла необхідність провести комплексний еколого-економічний аналіз ситуації в Україні, яка склалась на сьогодні, тенденцій і перспектив розвитку виробни-

цтва на рівні народного господарства в цілому та за окремими регіонами.

4. Принцип економічної заінтересованості й відповідальності, спрямований на визначення планових показників із використання та охорони природних ресурсів відповідно до діяльності виробництва. Природоохоронна діяльність має бути невіддільною від процесу виробництва, а проблеми охорони довкілля необхідно розв'язувати в процесі самого виробництва. Плата за забруднення довкілля нині стягується у відповідності із заподіяними збитками, за принципом «забруднювач платить». Однак на практиці утворився значний розрив між проголошеними принципами плати та її нормативами, з одного боку, та обсягами економічних збитків, з другого. В умовах економічної скрути плата за забруднення не компенсує всього обсягу економічних і соціальних втрат. Розмір такої плати не перекиває навіть мінімально необхідних природоохоронних потреб.

Складним є також регулювання цін за природні ресурси. Їх підвищення в сучасних умовах може тільки ускладнити ситуацію. Але низька вартість природних ресурсів обумовлює значною мірою їх нераціональне використання.

5. Принцип демократичного централізму, який поєднує централізоване керівництво і місцеву ініціативу при розширенні прав останньої, збільшення відповідальності місцевих органів влади за якість середовища проживання. За центральними органами закріплюються функції розробки стандартів і нормативів якості довкілля, дослідження проблем організації екологічного моніторингу — його розгалуженість є одним з найважливіших завдань для вивчення екологічних проблем в Україні; проведення державної екологічної експертизи господарської діяльності, а надто планів і проєктів новобудов, надходження нових матеріалів на споживчий ринок тощо. Однак перебудова планування передбачає підвищення ролі місцевих органів влади у підготовці планів природоохоронної діяльності.

6. Принцип оптимальності, який передбачає пріоритетність екологічної складової на довгострокову перспективу при визначенні економічної ефективності природокористування. Реалізація принципу у практиці планування необхідна тому, що багато процесів, які пов'язані із самовідновлювальними функціями природного середовища, визначаються факторами як короточасної, так і тривалої дії. У розвитку народногосподарського комплексу може настати час, коли антропогенне навантаження на компоненти середовища перевищать його природно-ресурсний потенціал. У та-

ких випадках економічні збитки від забруднення довкілля, а також витрати на компенсацію збитків набагато перевищать розрахований економічний ефект. В практиці планування витрат необхідно брати до уваги екологічні затрати виробництва та їх динаміку в процесі просторового розвитку.

7. Принцип неперервності планування, який передбачає поєднання поточних і перспективних планів. Будь-яке планове рішення щодо нового будівництва виробничих об'єктів чи реконструкції існуючих необхідно узгоджувати із територіальними комплексними схемами охорони природи конкретних регіонів, все ширше впроваджувати державну екологічну експертизу з метою оцінки впливу нового виробництва на природне середовище конкретного регіону. Дотримання цього принципу сприятиме поліпшенню нинішньої екологічної ситуації.

Методи планування дозволяють реалізувати основні принципи територіального планування.

Одним із найважливіших методів є *нормативний*. Норми і нормативи якості середовища є обов'язковими для застосування в розрахунках народногосподарських проектів. Нині назріла необхідність обґрунтувати для території показники гранично допустимого навантаження (концентрації) виробництва на природно-ресурсний потенціал.

У комплексному територіальному плануванні для раціоналізації використання природних ресурсів найширше застосовують *балансовий* метод, який дозволяє науково вмотивувати співвідношення між наявністю природних ресурсів та їх споживанням. Для окремих територій — району, області доцільно розробляти баланс лісових, водних, земельних, мінеральних ресурсів.

Перспективним у практиці прогнозування є застосування *еколого-економічних моделей*. Для їх створення необхідні автоматизовані системи планових розрахунків (АСПР). Мета такого моделювання — вдосконалити систему планування, застосовуючи економіко-математичні методи, моделі та обчислювальну техніку. У системі еколого-економічних моделей вирізняють три групи: а) моделі економічної активності, які дозволяють визначити не тільки основні пропорції розвитку народного господарства, а й збалансованість їх з урахуванням наслідків, зумовлених забрудненням довкілля; б) моделі техногенного впливу на довкілля, до яких належать моделі поширення, міграції та перетворення забруднювальних речовин у різних середовищах; в) моделі динаміки факторів виробництва під прямим чи опосередкованим впливом забруднення довкілля, які дозволяють визначити економічні, соціальні та

екологічні наслідки забруднення і соціальну та економічну ефективність упровадження природоохоронних заходів.

Математико-статистичні методи використовуються для обробки та аналізу екологічної інформації. Вони, зокрема, дозволяють визначити необхідний обсяг інформації для обґрунтування висновків (вибірковий метод), виявити і кількісно визначити щільність зв'язків між антропогенними навантаженнями та змінами в навколишньому середовищі (кореляційні методи), визначити емпіричні залежності між різними показниками, наприклад, забрудненням середовища і захворюванням населення (регресійний аналіз).

Варіантні методи передбачають розробку альтернативних рішень, розробку кількох варіантів реалізації конкретних цілей. Вони можуть бути використані при порівнянні принципово різних підходів до використання ресурсів регіону та оцінки антропогенного навантаження на природно-ресурсний потенціал.

Для поліпшення екологічної ситуації в Україні потрібні виважені планові рішення в інвестиційній політиці. Фонд охорони навколишнього природного середовища в сучасних умовах прогнозується в обсязі 22—23 млн грн на рік. У цілому на природоохоронні заходи передбачаються витрати, що становлять 17,2 % бюджету Міністерства охорони навколишнього природного середовища України.

Загальна сума витрат розподіляється між окремими статтями: на охорону повітряного басейну, на утримання заповідників, природних парків, ботанічних садів тощо.

9.4. Планування охорони і використання основних об'єктів природи

Держава повинна забезпечити раціональне використання природних ресурсів, а це неможливо без перспективного планування природокористування й охорони природи. Такий план має включати: охорону і раціональне використання водних ресурсів; охорону атмосферного повітря; охорону і раціональне використання земель; охорону і раціональне використання лісових ресурсів; організацію заповідників, природних парків, заказників та інших природоохоронних територій; охорону і відтворення тваринного світу; охорону і відтворення рибних ресурсів; охорону надр і раціональне використання мінеральних ресурсів; регіональні плани охорони і раціонального використання природних ресурсів; введення в дію важливих природоохоронних об'єк-

тів; міжнародну співпрацю з охорони навколишнього природного середовища.

Плани охорони навколишнього природного середовища (державні, регіональні, окремих підприємств і організацій) повинні включати систему натуральних і вартісних показників, яка б давала комплексну оцінку заходів, спрямованих на ефективне природокористування.

Плани охорони навколишнього середовища повинні забезпечувати: раціональне і економне використання природних ресурсів на основі широкого застосування новітніх технологій; заходи запобігання псуванню, забрудненню та виснаженню природних ресурсів, відтворення відновлювальних природних ресурсів, застосування біологічних, хімічних та інших методів поліпшення якості природних ресурсів; збереження територій та об'єктів природно-заповідного фонду; екологічну безпеку населення. Одним з важливих завдань перспективного планування охорони природи є розробка моделей, які б дозволили визначати вплив населення і виробництва на стан навколишнього середовища.

Повітряний басейн. Об'єктивна необхідність планувати використання атмосферного повітря виникла наприкінці ХХ століття у зв'язку із зростаючим забрудненням атмосферного повітря і використанням його як сировини для виготовлення промислової продукції. Необхідно звернути увагу на те, що в окремих районах Землі споживання атмосферного кисню перевищує його відтворення. У зв'язку з цим виникає об'єктивна необхідність координації в рамках країн світу процесів споживання атмосферного повітря.

При плануванні охорони атмосферного повітря необхідно дотримуватися нормативів, встановлених законодавством і компетентними органами. Насамперед потрібно брати до уваги: нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря; нормативи гранично-допустимих викидів забруднювальних речовин стаціонарними джерелами в атмосферне повітря і шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів; граничні нормативи утворення забруднювальних речовин, які відводяться в атмосферне повітря при експлуатації технологічного обладнання, споруд тощо; нормативи використання атмосферного повітря як сировини основного виробничого призначення; нормативи вмісту забруднювальних речовин у відпрацьованих газах пересувних джерел та шкідливого впливу їх фізичних факторів.

При розробці державних програм з охорони атмосферного повітря необхідно враховувати соціальні, екологічні й економічні

наслідки забруднення в окремих регіонах держави. До складання таких програм доцільно залучати не лише наукові установи і професійних спеціалістів, а й громадські організації. При цьому проекти таких програм бажано обговорювати на сторінках газет і журналів.

Для оцінки стану атмосферного повітря України застосовуються єдині нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря: гранично-допустимі концентрації забруднювальних речовин у атмосферному повітрі для людей і об'єктів навколишнього природного середовища; гранично-допустимі рівні акустичного, електромагнітного, іонізуючого та іншого шкідливого фізичного та біологічного впливу на атмосферне повітря та об'єкти навколишнього природного середовища.

Згідно із законом України «Про охорону атмосферного повітря» проекти нормативів гранично-допустимих викидів забруднювальних речовин у атмосферне повітря від стаціонарних джерел розробляються підприємствами, погоджуються місцевими органами державної виконавчої влади і затверджуються Міністерством охорони навколишнього природного середовища України і Міністерством охорони здоров'я України. Нормативи використання атмосферного повітря як сировини, порядок їх розробки і затвердження визначає Кабінет Міністрів України.

Для пересувних об'єктів, що забруднюють навколишнє природне середовище, встановлюються нормативи вмісту забруднювальних речовин у відпрацьованих газах. Викиди забруднювальних речовин у атмосферне повітря стаціонарними об'єктами можуть здійснюватися лише з дозволу Міністерства охорони навколишнього природного середовища України в межах встановлених ним обсягів. Підприємства й організації зобов'язані здійснювати організаційно-технічні заходи, спрямовані на зменшення шкідливих речовин у атмосферному повітрі і на безперебійну роботу очисних споруд, повинні мати заздалегідь розроблені плани з охорони атмосферного повітря, які б передбачали роботу в екстремальних ситуаціях на випадок аварій, несприятливих кліматичних умов тощо.

На території України підприємствам і організаціям забороняється здійснювати викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря, якщо на них не встановлені нормативи шкідливих викидів.

Лісові ресурси. Як і інші природні ресурси, лісові ресурси згідно з чинним законодавством України є державною власністю.

У більшості промислово розвинутих країн складаються перспективні плани (державні програми) відтворення і використання

лісових ресурсів. Так, у Фінляндії ще у 70-х роках була складена програма використання лісових ресурсів, яка передбачала до 2000 року забезпечити комплексне використання біомаси, відведеної в рубку (включаючи пеньки і коріння). Досвід складання комплексних програм відтворення і використання лісових ресурсів є і в Україні. Так, ще у 1981 році була складена комплексна програма відтворення і використання лісових ресурсів «Ліс». Незважаючи на численні недоліки цієї програми, вона у цілому відіграла конструктивну роль у розвитку лісового господарства України. Місце програми «Ліс» повинні зайняти більш ґрунтовні програми розвитку лісового господарства.

Програми розвитку лісокористування в Україні повинні передбачити: підвищення лісистості території України, створення плантацій деревної і недеревної рослинності, підвищення продуктивності лісів і лісової мисливської фауни, комплексне використання лісосировинних ресурсів.

Для організації ефективного використання лісових ресурсів необхідно мати достатню інформацію про них, яка дозволила б приймати ґрунтовні рішення щодо покращання лісокористування у межах як окремих підприємств, так і регіонів. При цьому необхідно враховувати те, що перехід до ринкової економіки передбачає, з одного боку, спрощення звітності і планування, з другого, розширення потоку корисної інформації, необхідної для обґрунтування планів і проектних рішень. При цьому необхідно повністю автоматизувати процес її надходження і переробки за допомогою високоефективних ЕОМ.

Для аналізу і планування використання лісових ресурсів застосовується система показників. У складі цих показників виділена група, яка характеризує обсяги відпуску окремих компонентів лісових ресурсів. Так, для планування відпуску ресурсів деревного походження (деревини, кори, зелені) використовуються такі показники: об'єм відпуску деревної зелені, об'єм відпуску кори, розрахункова лісосіка, об'єм відпуску деревини.

Організований відпуск недеревної рослинності вимагає вдосконалення обліку і планування використання потенційних ресурсів. Для планування відпуску недеревної рослинності рекомендуються такі показники: ресурси ягід і плодів, ресурси грибів, ресурси горіхів, ресурси лікарських рослин, кормові ресурси недеревної рослинності, технічні ресурси недеревної рослинності.

Відпуск лісових ресурсів тваринного походження регламентується суворіше порівняно з недеревною рослинністю. Відстріл і відлов крупних тварин планується за кількістю голів і забійною

масою. Регулювання відстрілу дрібних тварин здійснюється шляхом регулювання тривалості сезону полювання і норми відстрілу на одного мисливця. В принципі такий порядок регулювання чисельності мисливської фауни можна визнати задовільним за умови більш диференційного підходу до окремих мисливських угідь.

Основними показниками, які можуть бути використані для планування відпуску лісових ресурсів тваринного походження, є число голів окремих видів тварин, ресурси м'яса тварин. Для оцінки відпуску корисних функцій лісу можна використати такий показник, як площа лісів, стан яких дозволяє успішно виконувати захисні, охоронні, рекреаційні та інші корисні функції згідно з лісничими вимогами.

До другої групи включені показники, які характеризують об'єми використання лісових ресурсів. Це такі показники, як об'єми вивезення деревини, об'єм виробництва ділової деревини, об'єм вивезення осмолу, об'єм вивезення деревної зелені, об'єм вивезення біомаси, об'єм використання ресурсів деревини, товарна продукція лісозаготівельного виробництва.

Об'єм вивезення деревини розраховується у щільних кубометрах на основі поштучного обміру вирубаних дерев або заготовлених лісоматеріалів. Такий метод планування й обліку вивезення деревини поряд з деякими перевагами має суттєві недоліки. Зокрема, метод поштучного обміру зрубаних дерев є досить трудомістким і недостатньо точним. Перспективнішим є метод зважування вивезеної деревини.

Для оцінки об'ємів заготівлі недеревної рослинності рекомендуються показники, які характеризують об'єми заготівлі: ягід і плодів, горіхів, грибів, лікарських рослин, кормів з недеревної рослинності, технічної сировини з недеревної рослинності. Крім того, можна використати такий показник, як товарна продукція побічного користування.

Для оцінки об'ємів використання лісових ресурсів тваринного походження можуть бути використані такі показники: кількість голів виловлених і відстріляних окремих видів тварин; вага заготовленого м'яса мисливських тварин; товарна продукція мисливського господарства.

До другої групи включені показники, які характеризують повноту використання окремих компонентів лісових ресурсів, безповоротні втрати у процесі їх заготівлі і транспортування. Для оцінки повноти використання лісових ресурсів деревного походження пропонуються такі показники: коефіцієнт використання лісосічного фонду, коефіцієнт використання деревини від рубок

проміжного користування лісом, коефіцієнт використання ресурсів осмолу, коефіцієнт використання ресурсів деревної зелені, коефіцієнт використання біомаси деревини.

Водні ресурси. Використання водних ресурсів України планується в межах лімітів, виділених Держводгоспом України і затверджених Кабінетом Міністрів України. В державних планах використання водних ресурсів розраховуються такі показники: загальний забір води з природних джерел, об'єм водоспоживання, об'єм оборотної і послідовно використаної води, частка оборотної і послідовно використаної води, об'єм нормативно очищеної води, об'єм скиду забруднених стічних вод. Під загальним забором води з природних джерел розуміється вилучення водних ресурсів з відкритих і закритих водних басейнів. У загальний забір води включаються також шахтно-рудничні води, які вилучаються в процесі добування корисних копалин. До неї не включається вода, яка пропускається через гідровузли для виготовлення електроенергії, шлюзування суден, пропускання риби, а також транзитна вода, яка направляється в крупні канали.

При визначенні об'єму втрат води при транспортуванні від міського забору до місця споживання враховуються випаровування, фільтрація та інші втрати.

Об'єм водоспоживання води — це об'єм використання води з різних джерел водних ресурсів (включаючи морську воду) для задоволення господарських потреб. До водоспоживання не належить оборотне водоспоживання, а також повторне споживання стічних і колекторно-дренажних вод.

Об'єм оборотної і послідовно використаної води — це об'єм повторно використаної води. Повторне використання води забезпечує економію забору свіжої води. До оборотного використання не включають воду, яка використовується в системах комунального і виробничого теплопостачання.

Частка оборотної і послідовно використаної води розраховується як відношення оборотної і послідовно використаної води до об'єму всієї води і водоспоживання свіжої води.

При плануванні використання водних ресурсів розраховується такий показник, як об'єм нормативно очищеної води, до якої включають стоки, які без подальшої очистки не спричиняють порушення норм і якості води в пунктах водокористування.

Щоб забезпечити раціональне використання водних ресурсів, якість яких у окремих водних басейнах значно погіршилася внаслідок Чорнобильської катастрофи, забруднення атмосферного повітря та скиду у відкриті водні басейни забруднених

стічних вод, доцільно мати комплексну державну програму захисту водних ресурсів України. Передусім така державна програма повинна охоплювати водні ресурси річки Дніпро. Якщо не вжити рішучих заходів щодо захисту водних ресурсів Дніпра, то в найближчий час внаслідок накопичення забруднень складеться катастрофічна ситуація з постачанням питної води для багатьох великих міст, що споживають дніпровську воду. Крім того, існує загроза радіоактивного забруднення підземних вод України.

Державна програма охорони і раціонального використання водних ресурсів України повинна передбачати вирішення таких питань: надійного захисту відкритих і закритих водних басейнів від забруднення, скорочення екологічно небезпечних виробництв, забезпечення функціонування екологічно небезпечних виробництв у межах замкнених систем водоспоживання, організацію дійової міжнародної співпраці з питань охорони і раціонального використання водних ресурсів, скорочення втрат води у процесі транспортування і споживання.

Слід відмітити, що в Україні розроблена Загальнодержавна програма розвитку водного господарства України, яка схвалена Верховною Радою України як закон України. Цей документ передбачає стратегічні напрями вискоєфективного водокористування, охорони та відтворення водноресурсного потенціалу держави.

Земельні і мінеральні ресурси. Державне планування використання земельних ресурсів здійснюють Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Державний комітет України з земельних ресурсів, Мінагрополітики України, Держлісгосп України, Держводгосп України та інші державні організації. У плануванні раціонального використання земель активну участь беруть органи виконавчої влади і місцевого самоврядування, з якими підприємства, установи та організації повинні погоджувати свої плани з питань охорони природи і раціонального використання природних ресурсів. Державне планування використання земельних ресурсів спрямовується, насамперед, на зменшення вилучення земель із сільськогосподарського користування і лісового фонду, виявлення земель для розширення сільськогосподарського користування і посадки лісу та зменшення ерозії, засолення і забруднення земель шкідливими викидами у навколишнє середовище. Для організації нового або розширення існуючого промислового, транспортного, міського, гідротехнічного та інших видів будівництва передусім передбачається вико-

ристання земель запасу. Крім того, можуть використовуватися ділянки, які були надані іншим землекористувачам.

Планується використання земель сільськогосподарського призначення з урахуванням матеріалів землевпорядкування і земельного кадастру, які дають глибоку кількісну й якісну характеристику земельних ресурсів і рекомендації щодо їх ефективного використання.

У лісовому господарстві використання земель планується з урахуванням рекомендацій, розроблених лісовпорядчими експедиціями у проектах організації лісового господарства і з урахуванням поточних змін, які мають місце у лісовому фонді у результаті вирубки насаджень, лісових пожеж тощо. Крім того, враховуються потреби у землі лісового господарства (для створення шкілок, розсадників, будівництва доріг, кордонів тощо).

Державні плани (програми) охорони і використання мінеральних ресурсів України складають органи геології і використання надр України. Вони розробляють концепцію і проекти державних програм розвитку мінерально-сировинної бази, а також планують виконання робіт, що забезпечують вивчення надр, ведення кадастру родовищ корисних копалин, і складають державний баланс їх запасів. Кондиції корисних копалин та їх придатність для включення до державного балансу запасів визначаються рішенням Державної комісії України із запасів корисних копалин.

У державних планах використання мінеральних ресурсів розраховуються такі показники: об'єм добутої мінеральної сировини, об'єм збагаченої мінеральної сировини, коефіцієнт вилучення корисних копалин з надр землі, коефіцієнт вилучення компонентів мінеральної сировини в процесі збагачення, коефіцієнт використання відходів.

До об'єму добутої мінеральної сировини включаються ресурси, підняті з надр землі на поверхню при підземних розробках або вивезені з кар'єрів при відкритому добуванні мінеральних ресурсів. До об'єму збагаченої мінеральної сировини включаються ресурси, які після збагачення відповідають вимогам державних стандартів на сировину, придатну для використання у народному господарстві.

Коефіцієнт вилучення корисних копалин з надр землі у процесі їх розробки визначається шляхом ділення добутих корисних копалин на їх балансові запаси.

Обсяги втрат корисних копалин при їх добуванні — це частина балансових запасів корисних копалин, яка залишилась в над-

рах, потрапила у відвали, а також залишена в місцях складування. Коефіцієнт вилучення компонентів мінеральної сировини у процесі збагачення визначається діленням об'єму збагаченої мінеральної сировини на об'єм сировини, що надійшла для збагачення. Коефіцієнт використання відходів збагачення визначається шляхом ділення використаних відходів збагачення на їх потенційні ресурси.

Державні плани охорони і використання *мінеральних ресурсів* України повинні передбачати: комплексне використання всіх компонентів корисних копалин, скорочення втрат мінеральної сировини у процесі добування і транспортування, забезпечення екологічної безпеки населення та надійної охорони родовищ корисних копалин від забруднення та екологічних катастроф.

10.1. Екологічна експертиза та її види

Ускладнення екологічної ситуації в країні внаслідок забруднення навколишнього природного середовища функціонуючими господарськими об'єктами та комплексами обумовило необхідність розробки та обліку спеціальних природоохоронних розділів при створенні передпроектної, проектно-планової та проектно-кошторисної документації.

Всебічний екологічний аналіз та правильна, достовірна експертна оцінка проектів споруджуваних господарських об'єктів, комплексів та систем набувають принципово важливого значення, оскільки «людські проекти», що не враховують закони природи, приносять чимало лиха.

Важлива роль серед ефективних заходів протидії цьому належить екологічній експертизі. *Екологічна експертиза* — це комплексний аналіз технологій, матеріалів, устаткування, техніки, проектів, планів, прогнозів та іншої документації, аналіз та оцінка результатів запланованої або існуючої господарської діяльності, що чинить чи може чинити негативний вплив на навколишнє природне середовище, який проводять висококваліфіковані спеціалісти-експерти для визначення відповідності поданих матеріалів чинному законодавству і розробки конструктивних пропозицій щодо охорони навколишнього середовища.

Екологічна експертиза спрямована на запобігання новим, обмеження або ліквідацію існуючим негативним джерелам впливу на оточуюче природне середовище та здоров'я населення. Як вид діяльності спеціально уповноважених органів влади, різних громадських формувань екологічна експертиза спроможна забезпечити дотримання норм і вимог екологічної безпеки при прийнятті законів, обґрунтуванні програм і рішень, проектів соціально-економічного розвитку, розміщення продуктивних сил, будівництві нових підприємств тощо, сформулювати пакет необхідних вимог, дати спеціалістам і громадськості можливість оцінити ступінь екологічної обґрунтованості різних проектів, сформулювати

висновки, пропозиції і рекомендації щодо їх доцільності, визначити можливість реалізації.

Необхідність та процедура проведення екологічної експертизи визначені природоохоронним законодавством України. Здійснюється вона на підставі закону України «Про екологічну експертизу» (1995 рік).

Тривалий час екологічна експертиза розвивалась переважно як засіб нормативного відвернення екологічно несприятливих наслідків при будівництві народногосподарських об'єктів, тобто формувалась на нормативній методології, і завдання її зводилося до перевірки об'єкта, зіставлення запроектованих показників з чинними нормативно-правовими критеріями та наступним узагальненням і формулюванням висновків обов'язкового характеру, які ґрунтувались не на законодавчих актах, а на стандартах, будівельних і санітарних нормах, методичних вказівках і рекомендаціях.

Експертиза проводилася переважно щодо проектів будівництва. Нормативний підхід значною мірою влаштовував заінтересовані сторони — тих, хто проводив експертизу, і тих, для кого вона проводилася. Типовою була ситуація, коли проект без будь-яких ускладнень проходив експертизу, затверджувався, на нього виділялися кошти і будувались екологічно несумісні об'єкти.

Нині проведення екологічної експертизи є обов'язковою умовою законодавчої, управлінської, інвестиційної, господарської та інших видів діяльності, що впливають на стан довкілля.

Екологічній експертизі підлягають:

- державні інвестиційні програми, програми розвитку окремих галузей народного господарства;
- проекти схем розвитку і розміщення продуктивних сил, розвитку галузей економіки, генеральних планів населених пунктів, схем районного планування, схем генеральних планів промислових вузлів, схем розміщення підприємств у промислових вузлах і районах, схем упорядкування промислової забудови, інша передпланова і передпроектна документація ;
- інвестиційні проекти, техніко-економічні обґрунтування і розрахунки, проекти й робочі проекти на будівництво і реконструкцію (розширення, технічне переозброєння) підприємств та інших об'єктів, документація з перепрофілювання, консервації та ліквідації діючих підприємств, окремих цехів, виробництв та інших промислових і господарських об'єктів, що можуть негативно впливати на стан навколишнього середовища, незалежно від форм власності та підпорядкування, в тому числі військового призначення;

- проекти інструктивно-методичних і нормативно-технічних актів та документів, які регламентують господарську діяльність, що негативно впливає на навколишнє середовище;

- проекти законодавчих та інших нормативно-правових актів, що регулюють відносини в царині гарантування екологічної (в тому числі радіаційної) безпеки, охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів, діяльності, що може негативно впливати на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей;

- документація на створення нової техніки, технологій, матеріалів і речовин, у тому числі та, що закуповується за кордоном, які можуть створювати потенційну загрозу навколишньому природному середовищу та здоров'ю людей;

- матеріали, речовини, продукція, господарські рішення, системи й об'єкти, впровадження чи реалізація яких може призвести до порушення норм екологічної безпеки та негативного впливу на навколишнє середовище чи створення небезпеки для здоров'я людей;

- екологічно небезпечні діючі об'єкти та комплекси, в тому числі військового та оборонного призначення.

Екологічну експертизу проводять: Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, його органи на місцях, створювані ними спеціалізовані установи, організації та еколого-експертні підрозділи чи комісії; органи та установи Міністерства охорони здоров'я України — в частині, що стосується експертизи об'єктів, які можуть негативно впливати чи впливають на здоров'я людей; інші державні органи, місцеві ради народних депутатів та органи виконавчої влади на місцях відповідно до законодавства; громадські організації екологічного спрямування чи створені ними спеціалізовані формування; інші установи, організації та підприємства, в тому числі іноземні юридичні та фізичні особи, що залучаються до проведення екологічної експертизи; окремі громадяни в порядку, передбаченому Законом України «Про екологічну експертизу» та іншими законодавчими актами.

В процесі еколого-експертної діяльності проводиться перевірка відповідності проектних рішень правовим розпорядженням екологічного характеру та оцінка якості проектів з точки зору екологічних можливостей природних систем, а також відповідності потребам та інтересам суспільства щодо сприятливого навколишнього середовища.

Теоретичну основу еколого-експертного аналізу екологічної частини проектів складають міждисциплінарні екологічні знання

природничих і суспільних наук та екологічна експертологія, тобто наукова дисципліна про екологічну експертизу.

Змістом екологічної експертизи є така специфічна експертна діяльність, яка включає в себе тісно взаємопов'язані елементи еколого-експертного пізнання — перевірку і оцінку екологічного змісту проектів. Еколого-експертна діяльність щодо перевірки проектів спрямована на встановлення екологічної обґрунтованості проектних пророблень з позиції екологічних вимог, включаючи правила нормативно-правового характеру.

Об'єм і характер еколого-експертної перевірки значною мірою визначаються особливостями проектних матеріалів, представлених на експертизу, стадій їх розробки, цільовим призначенням та завданнями, видом проектів з урахуванням специфіки реалізації в конкретному регіоні. Проте можна виділити в інтересах практики деякі загальні напрями еколого-експертної перевірки.

Перш за все, в процесі екологічної експертизи перевіряється відповідність проектних пророблень екологічним вимогам діючих норм і правил відповідних законів, підзаконних актів, екологічних стандартів, природоохоронних імперативів і пріоритетів, територіальних комплексних схем охорони природи та ін. Велика увага приділяється вивченню й аналізу спеціального розділу проектів та його основних рішень, який повинен містити характеристику існуючого стану навколишнього середовища в районі проєктованих об'єктів, науково обґрунтовані заходи щодо охорони земель, надр, вод, лісів та іншої природної декоративної і плодonoсної рослинності, зелених насаджень, лісопаркових захисних поясів та приміських зелених зон, типових ландшафтів в унікальних, визнаних та заповідних природних об'єктах і комплексах, тваринного світу та атмосферного повітря.

Еколого-експертна діяльність з оцінки екологічного обґрунтування проектів базується на зіставленні запроєктованих екологічних рішень та параметрів з діючою в нашій країні системою екологічних показників. В якості критеріїв оцінки проектів виступають нормативні показники. До нормативних можна віднести вимоги еколого-правових норм та правил, принципи охорони природи, екологічні імперативи, природоохоронні і природоресурсні пріоритети, стандарти з охорони природи і раціонального використання природних ресурсів, будівельні норми і правила, санітарно-гігієнічні нормативи, а також екологічні показники затверджені документації.

Еколого-експертні оцінки реалізуються в еколого-експертних висновках та рекомендаціях, які підготовлюються еколого-екс-

партними органами за результатами проведення експертизи. По проектах, які рекомендуються до затвердження, дається загальна екологічна оцінка проектних проробок, їх якості у відповідності до екологічних вимог, а також пропозиції, спрямовані на покращання природоохоронних розділів проектів, що проходять експертизу. В проекті має бути подана реальна ситуація регіону, враховані всі джерела викидів і скидів, матеріали про надання земельної ділянки під будівництво, обґрунтовані заходи щодо збереження родючого шару ґрунту. Звертається увага на території об'єктів природно-заповідного фонду та зон рекреації і особливості їхнього режиму при будівництві на прилеглих територіях тих чи інших об'єктів.

Наприклад, еколого-експертні органи, проводячи екологічну експертизу генерального плану та проекту планування приміської зони курорту Хмільник дійшли до висновку, що проектні рішення в цілому відповідають екологічним вимогам та враховують динаміку взаємозв'язків даної екологічної системи. В той же час проектувальникові рекомендується проробити, виходячи із місцевих умов екосистеми, питання комплексного використання ставків та водосховищ для задоволення потреб водозабезпечення, організації місць рекреації, ведення рибного господарства, організації спортивного та аматорського риболовства, а також передбачати можливість винесення із зони меблевої фабрики, що є основним джерелом забруднення курорту.

Було виявлено факти будівництва промислових об'єктів без позитивних висновків державної екологічної експертизи. Фінансування цих об'єктів припинено. Це — будівництво фабрики килимових виробів на ВАТ «Оріана», асфальто-бетонного заводу в м. Долині, молокозаводу в с. Казанів Коломийського району, лісопильного і меблевого виробництва в с. Черганівка Косівського району та ін.

Контролюється і післяпроектний період — при будівництві об'єктів і виконанні відповідних природоохоронних заходів на них. Здійснюється державний контроль на стадії узгодження титульних списків. Останні не узгоджуються, якщо пройшов значний час (3 роки) і змінилися екологічні умови в районі будівництва. Проводиться контроль за освоєнням капітальних вкладень на будівництво і його якість, в тому числі об'єктів природоохоронного призначення.

На завершальному етапі основна увага приділяється одночасності будівельної готовності виробничих потужностей і природоохоронних об'єктів.

Передбачено державну і громадську екологічну експертизу. За ініціативою заінтересованих осіб та організацій, а також за рішенням центральних або місцевих органів влади може проводитися додаткова незалежна екологічна експертиза.

Державна екологічна експертиза являє собою урегульовану законом та іншими правовими нормами цілеспрямовану діяльність державних органів з розгляду, перевірки, аналізу, оцінки на основі екологічних знань представлених проектів на предмет їх відповідності нормам і правилам охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування та вимогам екологічної безпеки, корегування екологічних параметрів та формулювання найоптимальніших варіантів природоохоронного та соціального захисту проектних рішень для запобігання негативного впливу проєктованих об'єктів в процесі їх реалізації в конкретній екологічній системі.

Державну екологічну експертизу об'єктів загальнодержавного і міжобласного значення проводять еколого-експертні підрозділи, спеціалізовані установи, організації або спеціально створені комісії Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, Міністерства охорони здоров'я України, їх органів на місцях із залученням інших органів державної виконавчої влади.

У проведенні державної екологічної експертизи беруть участь органи державного санітарного нагляду та інші заінтересовані державні органи. Основними завданнями державної екологічної експертизи є:

- визначення екологічної безпеки господарської та іншої діяльності, яка може нині або в майбутньому прямо чи опосередковано негативно вплинути на стан навколишнього середовища;
- встановлення відповідності передпроектних, передпланових, проектних та інших рішень вимогам законодавства про охорону навколишнього середовища;
- оцінка повноти і обґрунтованості передбачуваних заходів щодо охорони навколишнього середовища та здоров'я населення, які здійснюються природоохоронними органами та органами охорони здоров'я.

Відповідно до рішень Кабінету Міністрів України, уряду Автономної Республіки Крим, місцевих рад народних депутатів, обласних і районних адміністрацій державній екологічній експертизі можуть піддаватися екологічні ситуації, що склалися в окремих населених пунктах і регіонах, а також діючі об'єкти та комплекси, в тому числі військового та оборонного призначення, які чи-

нять значний негативний вплив на стан навколишнього природного середовища і здоров'я людей.

Початком державної екологічної експертизи вважається день подання еколого-експертному органу комплексу необхідних матеріалів і документів, а в разі необхідності — додаткової науково-дослідної інформації з тих питань, що виникли під час проведення експертизи.

Граничні строки проведення державної екологічної експертизи об'єктів:

1) групами спеціалістів еколого-експертних підрозділів, установ чи організацій Міністерства охорони навколишнього природного середовища України — до 45 календарних днів із продовженням у разі потреби до 60 днів, а у виняткових випадках, залежно від складності проблеми — до 120 днів;

2) спеціально створеними міжгалузевими еколого-експертними комісіями чи іншими спеціалізованими організаціями — до 90 календарних днів;

3) за доопрацьованими матеріалами відповідно до висновків попередньої екологічної експертизи — до 30 календарних днів.

Для підготовки висновку державної екологічної експертизи залучаються відповідні органи державного управління, представники науково-дослідних, проектно-конструкторських та інших установ і організацій, вищих навчальних закладів, громадськості, експерти міжнародних організацій. На державну екологічну експертизу подається розділ проектної документації, який називається «Оцінка впливу (проектованого об'єкта) на навколишнє середовище», скорочено — ОВНС. Розділ ОВНС включає всю присвячену природокористуванню і впливу на навколишнє природне середовище інформацію, яка міститься в проектній документації.

Підготовка висновків державної екологічної експертизи та прийняття рішень щодо реалізації розглянутого проекту здійснюється з урахуванням загальної думки. Висновки державної екологічної експертизи містять оцінку екологічної допустимості та можливості реалізації представлених на експертизу проектів. Висновки державної екологічної експертизи після затвердження природоохоронними органами є обов'язковими для виконання.

У відповідності з чинним законодавством тільки позитивний висновок державної екологічної експертизи є підставою для фінансування всіх програм і проектів. Реалізація програм, проектів та рішень без цього висновку забороняється. Передбачена еколого-експертна процедура, яка включає такі складові елементи: під-

готовчий етап, або перевірка переданих для експертизи матеріалів і встановлення їх відповідності вимогам законодавства; основний етап, або аналітична обробка об'єктів експертизи, натуральні обстеження та проведення на їх основі порівняльного аналізу і часткових оцінок; заключний етап, чи узагальнення окремих експертних досліджень, оцінка одержаних даних і складання висновку.

Громадська екологічна експертиза проводиться для врахування громадської думки щодо реалізації наміченої проектом господарської діяльності, її соціально-екологічних наслідків.

Держава гарантує своїм громадянам реалізацію екологічних прав, до яких належать:

- право на безпечне для їхнього життя і здоров'я навколишнє середовище;

- участь в обговоренні проектів законодавчих актів, матеріалів щодо розміщення, будівництва і реконструкції об'єктів, які можуть негативно впливати на стан навколишнього середовища, та внесення пропозицій до державних і господарських органів, установ, організацій з цих питань;

- участь у розробці та здійсненні заходів щодо охорони навколишнього середовища, раціонального і комплексного використання природних ресурсів;

- одержання у встановленому порядку повної і достовірної інформації про стан навколишнього середовища та його вплив на здоров'я населення;

- набуття екологічної освіти;

- подання до суду позовів до державних органів, підприємств, установ, організацій і громадян про відшкодування шкоди, заподіяної їхньому здоров'ю та майну внаслідок негативного впливу на навколишнє середовище;

- об'єднання в громадські природоохоронні формування;

- участь у проведенні громадської екологічної експертизи.

Вона може здійснюватися у вузькій сфері діяльності, яка потребує екологічного обґрунтування. Її проводять з ініціативи громадських організацій чи інших громадських формувань створені на добровільних засадах еколого-експертні колективи з представників громадськості, незалежних спеціалістів, представників преси, а також місцевих органів управління за рахунок їхніх власних коштів або на громадських засадах. Громадська екологічна експертиза проводиться незалежно від державної екологічної експертизи або може здійснюватися одночасно з державною екологічною експертизою через створення на добровільних засадах тимчасо-

вих або постійних еколого-експертних колективів громадських організацій чи інших громадських формувань.

Висновки громадської екологічної експертизи висвітлюються в засобах масової інформації, направляються в органи, що проводять державну екологічну експертизу, місцеві та центральні органи влади, замовнику проекту.

Висновки громадської екологічної експертизи мають рекомендаційний характер і можуть враховуватися органами, які здійснюють державну екологічну експертизу, а також органами, що заінтересовані в реалізації проектних рішень або які експлуатують відповідний об'єкт.

10.2. Завдання екологічної експертизи

Головною метою екологічної експертизи є запобігання негативному впливові антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності й екологічної ситуації на окремих територіях та об'єктах.

Екологічна експертиза проектів передбачає досягнення наступних цілей:

- забезпечення науково обґрунтованої відповідності проектів сучасним екологічним вимогам перед їхнім затвердженням компетентними державними органами;
- унеможливлення можливих негативних впливів проектів на якість навколишнього природного середовища або природний стан складових його компонентів, а також на здоров'я та життя населення;
- підтримання динамічної і збалансованої природної рівноваги та сприятливої екологічної обстановки при спорудженні на основі проектів господарських об'єктів;
- забезпечення дотримання норм та вимог екологічної безпеки проєктованих об'єктів, уникнення екологічного ризику.

Ці цілі досягаються в процесі вирішення комплексу завдань:

- визначення ступеня екологічного ризику та безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності;
- організація комплексної, науково вмотивованої оцінки об'єктів екологічної експертизи;
- перевірка та оцінка проектних матеріалів щодо відповідності їх вимогам статей Конституції України, Водного, Лісового, Земельного кодексів та Кодексу України про надра, Закону України

про охорону навколишнього природного середовища і Закону про охорону атмосферного повітря, інших законодавчих та підзаконних актів про охорону природи та раціональне використання природних ресурсів, норм екологічної обстановки, планування, проектування та капітального будівництва, санітарних норм, будівельних норм і правил;

- забезпечення такого рівня якості проектних рішень, при якому господарські об'єкти, що будуються, були б не тільки технічно, але і екологічно передовими та виключали будь-яку можливість порушення екологічної рівноваги;

- визначення варіантів природоохоронних рішень і покращання екологічної обстановки в районі реалізації проектних проробок, а також визначення ступеня врахування та відображення в проектах закономірностей взаємодії антропогенних та екологічних систем на основі використання міждисциплінарних знань екологічних наук, в тому числі екологічної експертизи;

- встановлення об'єктивних даних про можливість реалізації об'єктів, що піддаються експертизі в конкретних природних умовах з урахуванням їх впливу на природне середовище, використання природних та інших матеріальних ресурсів, забезпечення якості життя людей;

- оцінка ефективності, повноти, обґрунтованості й достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища і здоров'я людей;

- підготовка об'єктивних еколого-експертних висновків, що містять висновок про ступінь обґрунтованості проектів та рекомендації необхідності альтернативних природоохоронних та соціально забезпечувальних рішень, своєчасної передачі їх державним органам та заінтересованим особам.

Основні принципи екологічної експертизи наступні:

- гарантування безпечного для життя і здоров'я людей навколишнього природного середовища;

- збалансованість екологічних, економічних, медико-біологічних і соціальних інтересів та врахування громадської думки;

- наукова обґрунтованість, незалежність, об'єктивність, комплексність, варіантність, превентивність, гласність;

- екологічна безпека, територіально-галузева та економічна доцільність реалізації об'єктів екологічної експертизи, запланованої чи здійсненої діяльності;

- державне регулювання;

- законність.

Гуманістичні цілі та задачі екологічної експертизи визначають соціальні функції, які вона виконує: природоохоронна, превентивна, прогнозуюча та правозабезпечувальна.

Будучи об'єктивно необхідною стадією екологічного проектування господарських об'єктів, комплексів та систем, екологічна експертиза спрямована на додержання норм, правил та вимог охорони природи і раціонального використання природних ресурсів. Вона виступає ефективною формою превентивного екологічного контролю, що дозволяє уже на стадії створення проектів визначати їх поєднання з екологічними потребами захисту довкілля і тим самим відвернути можливі екологічні порушення в процесі реалізації та наступного функціонування створених на базі проектів господарських об'єктів, комплексів та систем. Експертиза дозволяє не тільки своєчасно передбачати ступінь екологічної небезпечності об'єктів, комплексів і систем, але й дає екологічно і соціально обґрунтовані рекомендації подальших проробок проектів та їх найбільш доцільної (з позиції економічних та екологічних інтересів суспільства) реалізації в конкретних природних умовах.

Застосовується компенсаційний підхід з урахуванням всіх обставин, зокрема екологічної місткості природної та соціальної систем (середовища), демографічних, кліматичних та інших умов. Завдання полягає в тому, щоб проаналізувати доцільність прийнятих варіантів та дати прогнозну оцінку соціальних, економічних і екологічних наслідків реалізації проектів будь-якої діяльності, пов'язаної з використанням ресурсів і негативним впливом на природне середовище.

10.3. Суб'єкти та об'єкти екологічної експертизи

Еколого-експертна діяльність як засіб здійснення екологічної експертизи проектів відображає суспільні відносини, в формах яких реалізується практика експертних підрозділів державних органів, спеціально створених комісій і груп, а також діяльність громадських організацій, що становить предмет правового регулювання.

Структурно екологічна експертиза проектів включає такі компоненти: суб'єкти, об'єкти, предмет, процес проведення експертизи та сукупність правових норм, які регламентують діяльність суб'єктів і процеси проведення експертизи.

Екологічна експертиза проектів — це така діяльність, сенс якої становить складний та динамічний процес практичного пізнання екологічного змісту проектних матеріалів спеціально уповноваженими органами державної влади і державного управління, а також створеними еколого-експертними радами, комісіями, групами відповідно до цілей, задач, форм, методів діяльності та компетенції, ухвалених діючим законодавством.

Суб'єктами екологічної експертизи проектів є юридичні та фізичні особи, які проводять експертизу. Юридичні особи здійснюють екологічну експертизу проектів в силу своєї спеціальної право- та дієздатності, яка виникає з моменту організації та визначення правового статусу державного органу за умови наділення його еколого-експертними повноваженнями. Державні органи, які реалізують функцію екологічної експертизи, виступають колективними суб'єктами, що несуть всю повноту відповідальності перед державою та суспільством за додержання установленого порядку проведення експертизи, за її об'єктивність та якість еколого-експертних висновків. Ці положення поширюються також на випадки залучення державними органами до проведення екологічної експертизи проектів провідних навчальних закладів, висококваліфікованих спеціалістів та практичних працівників підприємств, організацій, установ.

Фізичні особи наділяються всією сукупністю експертних прав та обов'язків як суб'єкти екологічної експертизи проектів в порядку разових доручень компетентних органів і організацій, при організації еколого-експертних комісій або при виконанні еколого-експертних функцій в силу громадського обов'язку; особистою ініціативою, перейнятою турботою про екологічне благополуччя регіону, екосистеми або держави в цілому. В цих випадках відповідальність за достовірність проведеної екологічної експертизи проектів та підготовку науково обґрунтованих висновків покладається на конкретних фізичних осіб, які виступають самостійними суб'єктами еколого-експертних досліджень і апробації проектів

Слід відрізняти суб'єкти екологічної експертизи проектів від осіб, які беруть участь в її проведенні або залучаються для пояснення, уточнення по представлених на експертизу проектах (проектувальники, служби інформації і т.п.).

Об'єктами екологічної експертизи є проекти законодавчих та інших нормативно-правових актів, передпроектні, проектні матеріали, документація з упровадження нової техніки, технологій, матеріалів, речовин, продукції, реалізація яких може призвести

до порушення екологічних нормативів, негативного впливу на стан навколишнього середовища, загрози здоров'ю людей.

Екологічній експертизі підлягають схеми розвитку та розміщення продуктивних сил по економічних районах, схеми розвитку та розміщення галузей промисловості, територіальні комплексні схеми охорони природи в складі цільових комплексних програм, схеми і проекти районного планування, генеральні плани населених пунктів та курортів, схеми генеральних планів промислових вузлів, генеральні плани промислових підприємств, генеральні плани сільськогосподарських та інших підприємств, проекти міжгосподарського та внутрігосподарського землеустрою, проекти будівництва, реконструкції, розширення, технічного переоснащення об'єктів, проекти будівель та комунікацій спеціального природоохоронного значення (очисних будівель, систем зворотного водозабезпечення і т. п.), проекти технічної документації (завдань) на виготовлення нової техніки, технологічних процесів, засобів автоматизації та матеріалів.

Об'єкти екологічної експертизи визначають об'єм, характер, мету та задачі еколого-експертної діяльності. Подані на екологічну експертизу проекти вивчаються в повному обсязі, при цьому особлива увага приділяється природоохоронній частині проектних рішень. Виявляючи його екологічний зміст, еколого-експертні органи або спеціально створені комісії, ради, групи встановлюють можливість їх використання в екологічній системі, формулюють основні рекомендації щодо корегування екологічних параметрів об'єктів, що проходять експертизу, встановлюють їх значимість для розвитку і зміцнення економіки та задоволення соціальних і екологічних потреб суспільства.

Екологічний зміст проектів зачіпає природоохоронну сферу та охоплює різноманітні технічні, організаційні, економічні та соціальні рішення, які нерозривно ув'язуються з вимогами екологічного захисту природного середовища як важливої природної умови для гармонійного розвитку людини та сталого розвитку суспільства.

Таким чином, проекти як об'єкти екологічної експертизи збагачуються кількісно та якісно новими екологічними властивостями, які висуваються в ранг пріоритетів при здійсненні екологічної експертизи та формуванні еколого-експертного висновку. Саме екологічні властивості проектів, врахування та об'єктивне їх дослідження при проведенні експертизи додають ті якісно нові елементи до змісту еколого-експертної діяльності, які надають їй індивідуальність та самостійність, конкретність та нормативно-формальну визначеність.

11.1. Науково-технологічний прогрес та головні складові його впливу на довкілля

Науково-технологічний прогрес, що супроводжує людську цивілізацію, за своїми наслідками для навколишнього природного середовища та стану природно-ресурсного потенціалу неоднозначно оцінюється в суспільстві. Багато людей схильні розглядати його як фактор посилення та інтенсифікації негативного впливу на довкілля, і для цього є певні підстави. Досить лише згадати наслідки Чорнобильської катастрофи, а менш масштабних прикладів можна навести безліч.

Але в цілому це хибна точка зору, принаймні вона не є констативною, оскільки не враховує об'єктивність процесу розвитку як іманентно властивого цивілізації взагалі.

Науково-технологічний прогрес уже за своїм визначенням — це розширення можливостей більш ощадливого використання природно-ресурсного потенціалу і його відтворення, екологізації суспільного виробництва та всієї людської життєдіяльності.

У змісті цього явища за його проявами має розрізнятись два головних аспекти — економічний і власне техніко-технологічний прогрес. У першому розумінні — економічному, науково-технологічний прогрес, сприяючи росту суспільного благополуччя, значно розширює економіко-фінансові можливості держав для здійснення еколого орієнтованих зрушень як у структурі національних господарств, так і у техніко-технологічній базі суспільного виробництва.

В економічному аспекті науково-технологічний прогрес забезпечує позитивні зміни у співвідношенні економічних і екологічних інтересів як щодо окремих суб'єктів суспільного виробництва (підприємств), так і щодо народного господарства в цілому. Відсутність чи уповільнення прогресу гальмує такі зміни.

Україна може бути красномовною ілюстрацією взаємозв'язку економіки і екології. Тут впроваджено практично весь арсенал

методів економічного механізму природокористування і охорони навколишнього середовища. Але, враховуючи важкий економічний стан підприємств та кризові явища в економіці в цілому, відповідні платежі (збори) встановлено зараз на низькому рівні. Сума їх надходження за абсолютними показниками не компенсує втрат суспільства, не дозволяє виділяти достатні кошти на екологізацію. З другого боку, підприємства, застосовуючи застарілі «природомісткі» технології і сплачуючи низькі (нееквівалентні) збори за забруднення довкілля, за землю, воду тощо, не мають економічних стимулів для вдосконалення виробництва. Ситуація консервується, екологічні проблеми не вирішуються, навіть загострюються, науково-технологічний прогрес певним чином блокується, тому збереження такого балансу є дуже небезпечним.

В другому, більш звичному розумінні, науково-технологічний прогрес означає розвиток і розширення технічних засобів і технологічних можливостей у всіх сферах людської діяльності. Щодо природних ресурсів, він має надзвичайно багатоаспектний прояв. Головними складовими його впливу є такі:

- повніше використання наявних джерел природних ресурсів і скорочення втрат при їх первинному вилученні (з надр тощо). Це стримує освоєння нових об'єктів (родовищ корисних копалин, лісових площ тощо) і зменшує таким чином техногенний тиск на навколишнє природне середовище;

- повніше, економніше та ощадливіше використання видобутих природних ресурсів — мінеральної сировини і палива, деревини, води тощо. Це по суті процес інтенсифікації, оскільки дозволяє отримувати більше продукції та енергії з одиниці задіяних природних ресурсів;

- розширення можливостей зменшення негативного техногенного впливу на природні ресурси (забруднення ґрунтів, води і повітря), що дозволяє відвертати погіршення їх якості. Це забезпечується як впровадженням досконаліших технологій, так і засобів очищення викидів та локалізації забруднень;

- розширення використання відходів виробництва та споживання як сировинних та енергетичних джерел. Це збільшує відповідні резерви, стримує освоєння нових джерел тощо;

- все ширший перехід на вторинне ресурсовикористання, рециклінг матеріалів, їх рекуперацію (відновлення властивостей) тощо.

Реально зазначені складові впливу науково-технологічного прогресу найчастіше перехреснюються, взаємодоповнюють одна

одну. Але в практичному сенсі виокремлення деяких із зазначених проблем сприяє застосуванню програмно-цільових методологій і прискоренню їх вирішення.

Візьмемо для прикладу питання ширшої утилізації відходів. В рамках наведеного переліку факторів впливу цей напрям науково-технологічного прогресу не можна вважати якимось самостійним. По суті він є складовою і інтенсифікації, і зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище, і розширення ресурсної бази виробництва. Але в організаційно-господарському аспекті проблема використання і видалення відходів за своєю соціальною гостротою, сировинним резервом є самостійною і має розглядатися і аналізуватися окремо. Причому стосовно токсичних, небезпечних відходів превалюють інтереси екологічної безпеки, а стосовно інших — ресурсні.

Так, в Україні відповідно до зазначеного реалізуються дві окремі програми: Загальнодержавна програма поводження з токсичними відходами (що набула статусу Закону України) і Державна програма використання відходів виробництва і споживання. Обидва аспекти мають для України надзвичайну важливість, враховуючи як кризовий стан довкілля, так і надзвичайно масштабне нагромадження відходів на її території, багато з яких є, як з'ясовано, цінною сировиною.

Так само доцільним є виокремлення проблем повнішого вилучення і використання природних ресурсів, таких як корисні копалини, деревина тощо.

В Україні, зокрема, за даними, що наводились у Верховній Раді у жовтні 2002 р., використання недосконалої технології видобування та переробки мінеральної сировини призводить до того, що у надрах залишається чимала частина розвіданих запасів. Щодо нафти — це до 65 %, вугілля — до 23 %, залізних руд — до 25 % при підземному видобуванні та 8—10 % при відкритому кар'єрному способі, кам'яної солі — до 50 %. У зв'язку з цим уряду рекомендовано розробити програму технічного переоснащення підприємств гірничо-видобувної галузі з метою вдосконалення технологій видобутку, повнішої та комплекснішої розробки родовищ та переробки корисних копалин, мінімізації обсягів відходів з максимальним їх використанням у виробництві.

При більш узагальненому розгляді науково-технологічного прогресу як важеля екологізації і раціонального (економного) використання природних ресурсів в його рамках доцільно акцентувати увагу на таких двох напрямках, що об'єднують практично всі перелічені вище аспекти:

1. Впровадження безвідходних технологій, що означає (і має своїм наслідком): комплексне використання сировини і енергоносіїв, створення замкнених газо- і водооборотних систем, застосування принципово нових підходів до вилучення, збагачення, перероблення сировини і матеріалів — біотехнологій, геотехнологій тощо.

2. Реалізація засад ресурсозбереження в усьому ланцюзі суспільного виробництва на шляху його інтенсифікації і зниження ресурсомісткості (водо-, земле-, метало-, енерго- тощо).

У рамках другого напрямку заслуговує на окремий розгляд проблема відходів і питання вторинного ресурсокористування в цілому. Цей аспект в науково-технологічному і соціально-економічному плані набуває певної всеосяжності і в цілому претендує на статус відповідної ідеології та загальнонародської стратегії ресурсокористування, про що буде сказано нижче.

За цими трьома напрямками будується наступний розгляд теми.

11.2. Безвідходні технології як основний важіль охорони навколишнього природного середовища та економії ресурсів

У науково-технологічному аспекті питання підвищення ефективності використання природних ресурсів зводиться до розробки та впровадження мало- і безвідходних ресурсо- і енергозберігаючих технологій, в рамках яких забезпечується найбільш повне, раціональне використання ресурсів і принципів безвідходності, є основою підвищення ефективності виробництва, що дозволяє комплексно вирішувати проблему ресурсозабезпечення економіки і охорони навколишнього природного середовища.

При вирішенні проблеми безвідходності виробництва слід мати на увазі дві сторони єдиного процесу. Перше — це найбільш раціональний видобуток та повне використання ресурсів і як наслідок зменшення утворення відходів. Друге — це розширення використання відходів, що утворюються. Ці шляхи не виключають, а взаємно доповнюють один одного.

Поняття безвідходних технологій дещо умовне, оскільки повної безвідходності досягти практично неможливо. Коректніше говорити про маловідходні технології. При цьому мається на увазі можливість створення технологічних систем, вплив яких на природу не перевищуватиме її відновлювального потенціалу.

В основу концепції безвідходних технологій лягли три основні положення, а саме:

- створення максимально замкнених систем, організованих за аналогією з природними екосистемами;
- раціональне використання всіх компонентів сировини;
- неминучі впливи на навколишнє середовище не повинні порушувати його функціонування.

Безвідходне виробництво передбачає встановлення повного контролю над рухом матеріальних ресурсів на всіх стадіях: видобутку сировини, її виробничої переробки, споживання, утилізації відходів виробництва і споживання. Безвідходні технології стають ефективними навіть у тих випадках, коли собівартість одержаної продукції стає вищою. Проте необхідно, щоб перевитрати виробництва були меншими, ніж економія на зменшенні збитків від забруднення навколишнього середовища.

Впровадження безвідходних технологій є також шляхом значного розширення ресурсних можливостей людства. Особливо красномовно це видно на прикладі мінерально-сировинної бази. Маються на увазі зокрема можливості підземної газифікації вугілля. Далі за потенціалом стоїть впровадження геотехнологічних засобів видобування корисних копалин — підземного вилуговування металів, солей; мікробіологічні технології вилучення корисних компонентів з руд; освоєння гідромінеральних ресурсів, в тому числі морської води і розсолів для вилучення металів та солей.

Цікаво проілюструвати такі можливості стосовно України, де на етапі реконструкції народного господарства постало завдання використати власні ресурси за умов низьких витрат і мінімізації екологічного ризику. Тут відповідні проблеми є особливо актуальними, враховуючи, що видобуток вугілля, нафти, газу, залізних руд і ряду неметалевих видів корисних копалин ведеться з усе більших глибин, супроводжується зменшенням потужності пластів, ускладненням гірничотехнічних умов видобутку тощо.

Вугільні родовища України по суті є комплексними вугільно-метановими. Але другий компонент до останнього часу розглядається як шкідлива домішка, що ускладнює видобування власне вугілля. В той же час сучасні технології (в рамках реалізації українсько-американського проекту) дозволяють вже на першому етапі отримувати в Донбасі 5 млрд м³ газу, що майже на третину збільшить газовидобуток в Україні. Перші підприємства з вилучення метану у промислових масштабах засновано також у Львівсько-Волинському регіоні.

Новітні технології видобутку нафти і газу спроможні оживити і надати друге життя багатьом старим, начебто вичерпаним родовищам. Стосовно діючих вони дозволяють підвищити вилучення нафти з продуктивних пластів зі звичних зараз 35—40 % до 60—65 % і більше.

Освоєння геотермальних ресурсів — передусім Карпат, Криму та низки інших регіонів — є також потужним додатковим джерелом енергоресурсів. Перші свердловини термальних вод уже живлять тепломережі деяких населених пунктів, обслуговують парників господарства тощо.

Комплексне використання сировини. Одним із напрямків науково-технологічного прогресу, що забезпечує охорону навколишнього середовища і раціональне використання природокористування, є комплексне використання природних ресурсів. Комплексне використання — це найповніше, економічно найдоцільніше використання всіх корисних компонентів, що містяться в сировині, а також використання залишкових продуктів (в будівництві тощо). Майже всі види сировини мінерального і органічного походження містять супутні компоненти.

Як приклад візьмемо мінеральну сировину. В природі практично не існує монокомпонентних її видів. Нафта, вугілля, залізні і марганцеві руди, титанові, ртутні, калійні, нікелеві, уранові руди, первинні каоліни у своєму складі мають у відносно підвищених концентраціях цінні компоненти, а саме:

- нафта містить деякі кольорові метали, перш за все ванадій і нікель;
- вугілля Донбасу характеризується високим вмістом германію, ртуті, молібдену, миш'яку, меншою мірою рідкісноземельних металів, літію, рубідію, цезію та деяких інших;
- залізні руди містять германій, скандій, ванадій, золото, срібло, а також вісмут, стронцій, нікель, титан, уран;
- ртутні руди — сурму, золото, срібло;
- марганцеві руди — ітрій, рубідій, стронцій, свинець, цинк;
- каоліни — рідкісноземельні елементи.

Повнота вилучення цінних компонентів залежить від суспільної потреби в них та рівня розвитку техніки і технології, що дозволяють економічно виправданим шляхом їх отримувати.

У гірничодобувній та переробній промисловості повна і комплексна розробка родовищ та використання сировини передбачає підвищення коефіцієнта вилучення запасів корисних копалин із надр, використання розкритих і супутніх порід, продуктів збагачення, застосування більш глибоких методів переробки задля

більшого виходу готового продукту (концентрату) та вилучення всіх супутніх компонентів.

В лісовій і деревообробній промисловості комплексне використання сировини передбачає максимальний вихід продукції з кожного куб. м деревини, використання таких продуктів лісозаготівлі і деревообробки, як зменшення відходів на всіх стадіях технологічних процесів.

Комплексне використання сировини передбачає поряд із наявністю відповідної техніки і технології повну інформацію про кількість і якість природних ресурсів, матеріалів (первинних і вторинних), їх вартісну оцінку та вартість продукції, що може бути з ним отримана.

Замкнені водооборотні системи. Одним з напрямів безвідходного виробництва є створення водооборотних систем, в основі функціонуванні яких лежить багаторазове використання води, після чого чисті води повертаються у водойми. Методи очищення води повинні забезпечувати одночасне вилучення та утилізацію цінних компонентів. Що більша кратність використання води, то досконаліша система водопостачання. На окремих підприємствах Японії та США кратність використання водних ресурсів становить 22—27 разів.

У гірничовидобувній промисловості ресурсозберігаючий ефект дає впровадження малоопераційних технологічних систем (гідровидобування вугілля чи метод підземної виплавки сірки), а також впровадження технології комплексної переробки сировини.

При видобуванні металевої сировини найефективнішими напрямками (з урахуванням подальших переділів) є підвищення глибини збагачення сирової руди та підвищення вмісту цільового компонента в товарній руді.

У металургійній промисловості найперспективнішими є технології прямого відновлення заліза (минаючи доменний процес), засновані на використанні залізорудних металізованих обкатанців, природного газу та твердого палива; розширення використання киснево-конверторної виплавки та електроплавки (з безперервним литтям заготовок); підвищення частки металобрухту в шихті; подальший розвиток спеціальних методів виплавки сталі з підвищеними експлуатаційними характеристиками.

У прокатному виробництві — це технологічні процеси, що об'єднують операції прокату і безперервної розливки, застосування термообробки, нанесення захисних покриттів та ін.

У машинобудуванні та металообробці — застосування технологій пластичної деформації, сучасних методів оброблення металів.

У промисловості будівельних матеріалів — удосконалення технологій виробництва цементу, скла, цегли, залізобетону на базі широкого використання таких альтернативних джерел сировини, як золошлаки теплоелектростанцій, шлами вуглезбагачення, шлаки і шлами металургійної промисловості.

Застосування біотехнологій. Біотехнологія — один із важливих напрямів науково-технічного прогресу, що швидко розвивається. Технологія базується на промисловому застосуванні природних і цілеспрямовано створених живих систем (перш за все мікроорганізмів).

Виробництва, засновані на біологічних процесах, виникли уже на ранніх етапах історії людства (наприклад, хлібопечення, виноробство, сироваріння та ін.). З розвитком науки виникли нові галузі біотехнології, тісно пов'язані з мікробіологічною промисловістю.

Продукти біотехнології знайшли широке застосування в медицині, сільському господарстві. Після другої світової війни методами біотехнології стали отримувати кормовий білок, для виробництва якого використовують окремі фракції вуглеводнів нафти, відходи целюлозно-паперової промисловості, соломі та ін. Поряд з кормовим білком значне місце в мікробіологічному виробництві займають такі продукти, як вітаміни, амінокислоти, добрива, біологічні засоби захисту рослин.

Перспективним напрямом у розвитку сучасної біотехнології є інженерна ензимологія, важливим досягненням якої є створення іммобілізованих (зв'язаних з полімерним носієм) ферментів і ферментних комплексів. Ці речовини застосовуються для здійснення складних хімічних процесів, у тому числі для перероблення сільськогосподарських, харчових і побутових відходів.

Широке застосування біопрепарати знаходять в різних галузях промисловості (для отримання харчового білку), в легкій промисловості (шкіряне виробництво), в металургії (процеси флотації, точне лиття, презиційний прокат), в нафтогазовій промисловості (процеси буріння, селективна очистка олів) та ін.

Біоенергетика — один із напрямів біотехнологій і перспективний напрям вирішення енергетичних і сировинних проблем, які постали перед людством в кінці XX століття. Вона ставить своїм завданням отримання відновлюваних (на відміну від невідновлюваних — вугілля, нафта, газ, уран та ін.) джерел енергії і сировини. В цьому розумінні передбачається широке використання методів хімічної і біологічної трансформації біомаси в паливо і продукти органічного синтезу, а також застосування біологічних генераторів струму.

Найефективніші з відомих методів — використання фототрофних мікроорганізмів, що конвертують сонячне випромінювання в енергію хімічних зв'язків, біотоліз води з отриманням водню, метанове бродіння органічних речовин в метан та ін. Як сировина для метанового бродіння використовуються органічні відходи тваринництва, птахівництва, промислові і комунальні стічні води та ін.

Розроблення і освоєння принципово нових технологій і вдосконалення існуючих. Сучасний етап розвитку науково-технологічного прогресу характеризується все активнішим впливом фундаментальних досліджень на технологію виробництва. Це веде до корінного якісного перетворення продуктивних сил, зміни матеріально-технічної бази суспільного виробництва, його змісту і форми. Принципово нові сучасні технології (ядерна, електронна, лазерна та ін.) виникли на базі фундаментальних наукових відкриттів і відрізняються використанням матеріалів і принципів їх оброблення, що не зустрічаються в природі. Трансформація наукових знань в технології стає одним із вирішальних факторів суспільного розвитку.

Прикладом цьому є: електронізація на базі ПЕОМ, комплексна автоматизація (включаючи системи нових видів матеріалів із заданими властивостями, а також понадчистих унікальних сплавів, нових технологій виробництва і оброблення) нові технології лиття, плазмові процеси, лазерні технології, освоєння біотехнологій тощо.

Використання нових технологічних рішень і удосконалення існуючих технологій сприяють оптимальному використанню ресурсів, підвищують їх віддачу, зменшують витрати ресурсів та утворення відходів, забезпечують раціональніше їх використання в галузях економіки.

В цілій низці проявів науково-технологічний прогрес демонструє високий рівень універсалізму у вирішенні суспільних проблем, забезпечуючи одночасно безвідходність, ресурсозбереження, комплексність і підвищення екологічності в цілому.

Розглянемо феномен такого роду на прикладі вугілля, спалювання якого стає тепер одним із найбільших джерел забруднення природного середовища внаслідок викидів в атмосферу оксидів азоту, сірчаного газу, важких металів, у тому числі й урану. Щодо металів, то це є одночасно «вилітанням в трубу» важливих для промисловості ванадію, германію, нікелю, кадмію, кобальту, цинку тощо. Решта ж інших цінних компонентів залишається в шлаках і переходить у відвали відходів.

Для підвищення ефективності згорання вугілля і зменшення забруднення середовища останнім часом розроблено нові технології, наприклад котли з топками з киплячим поверхневим шаром і різні типи фільтрів. Але повне вилучення корисних копалин і повне використання енергопотенціалу, а також мінімізація забруднення довкілля вимагають радикальної перебудови технології видобутку вугілля і його збагачення. Науково-технологічний прогрес відкриває шлях до цього — через попереднє перетворення вугілля в газ і вилучення під час газифікації шкідливих для навколишнього середовища (проте цінних для промисловості) компонентів.

Процес газифікації було освоєно промислово ще в першій половині минулого століття (він забезпечував потреби у синтезбензині Німеччини і Південно-Африканської республіки). Нині роботи з дослідження і практичного використання газифікації вугілля знову набули широкого розмаху. У США, Великобританії та Німеччині частка вугілля, яке газифікується, сягає уже перших десятків відсотків. Існують фабрики, де металургійний процес супроводжується використанням газифікованого вугілля та ін.

Нові можливості відкривають технології газифікації вугілля у відновному середовищі, що дозволяють здійснювати його повну переробку. Водночас із газифікацією в таких установках відбувається відновлення оксидів металів, металізація залізнорудних обкатанців. Тому зникає потреба в доменній печі. Для відновлення руди не потрібен і кокс — достатньо й високозольного вугілля. В умовах енергетичної кризи вигода використання в металургійному процесі високозольного вугілля й ліквідація доменного і коксохімічного виробництва в чорній металургії є особливо очевидною. Будівельна промисловість на основі залишкових речовин забезпечуватиметься безцементними будівельними матеріалами.

11.3. Ресурсозаощадження — один з основних напрямів інтенсифікації виробництва

Одним із головних напрямів інтенсифікації суспільного виробництва є зростання випуску продукції без відповідного збільшення залучених у господарський обіг усіх видів ресурсів. Перш за все це стосується сировини, матеріалів, палива. В теперішній час вони складають більше половини витрат на виробництво сукупного продукту країни. Тому одним із вирішальних факторів інтенсифікації суспільного виробництва є ресурсозбере-

ження. Ресурсозбереження включає комплекс заходів щодо заощадження і раціонального використання сировини, матеріалів, палива і енергії в промисловості, будівництві, агропромисловому комплексі і зниження на цій основі ресурсомісткості продукції.

Шляхи вирішення проблем ресурсозаощадження різноманітні. Перш за все це широке використання новітньої техніки і технології, сучасних організаційних форм, дієвого економічного механізму.

До основних напрямів ресурсозаощадження належать:

- нарощування прогресивних зрушень в структурі виробництва, випереджувальний ріст обробних галузей та наукомістких виробництв у порівнянні з паливно-сировинними галузями, підвищення питомої ваги менш матеріало-, метало- та енергомістких виробництв;

- випереджувальне зростання виробництв ефективних видів матеріалів і устаткування в галузях економіки;

- застосування заміників металів: заміщення традиційних видів сировини, матеріалів, палива ефективнішими аналогами;

- підвищення рівня використання вторинних ресурсів, заощадження за цей рахунок первинної сировини і матеріалів;

- підвищення якості і надійності продукції, зниження конструктивної і питомої метало- і енергомісткості машин і устаткування;

- захист металів від корозії (розширене використання і застосування корозійностійких матеріалів, сплавів, композиційних матеріалів, кераміки, прогресивних технологій покриття металів та інгібіторів корозії тощо);

- підвищення в оптимальних межах потужності машин і устаткування при одночасному зменшенні їх габаритів.

Провідне місце в реалізації політики ресурсозаощадження і зниження ресурсомісткості продукції належить розробленню та освоєнню ресурсозаощадливих технологій. Ресурсозаощадливі технології створюються на базі або удосконалення існуючих шляхом заміни їх окремих елементів на прогресивніші (ресурсозаощаджуючі), або переходу до принципово нових технологічних систем.

Приклади ресурсозаощадливих технологій:

- конверторне виробництво з безперервним розлиттям сталі і регульованим прокатом;

- нові малостадійні безвідходні технології нафтохімічної і хімічної промисловості.

Проблема підвищення ефективності виробництва тісно пов'язана з проблемою заощадження матеріальних ресурсів і зниження **матеріаломісткості** виробництва (продукції). Причому ефект економії ресурсів складається не тільки з вартості заощаджених сировини,

матеріалів, енергоресурсів, а також із скорочення витрат на їх транспортування, зберігання, оброблення, видобуток сировини тощо.

Матеріаломісткість продукції визначається як відношення всієї сукупності поточних матеріальних витрат до обсягу продукції за певний період часу. Вона може виражатися в натуральних, вартісних і натурально-вартісних показниках.

Матеріаломісткість поряд з іншими показниками виступає як засіб досягнення оптимальних характеристик технологічних процесів і продукції. Зниження матеріаломісткості (режим заощадження матеріальних витрат) забезпечується створенням прогресивної нормативної бази витрат матеріальних ресурсів на виробництво продукції та її удосконалення на основі впровадження науково-технологічного прогресу.

Основні напрями зниження матеріаломісткості продукції:

- поліпшення якості сировини і матеріалів;
- впровадження маловідходних технологічних процесів;
- розширення використання вторинних ресурсів;
- скорочення витрат ресурсів при виробництві продукції, транспортуванні і зберіганні;
- підвищення якості продукції.

Ресурсоаощадження у сфері споживання металів у загальному характеризується показником **металомісткості** продукції. Зниження металомісткості продукції досягається:

- підвищенням якості асортиментної структури продукції;
- вдосконаленням технологій формування і металообробки;
- покращенням конструктивного виконання і підвищенням експлуатаційних характеристик машин, устаткування, механізмів, виробів будіндустрії;
- ширшим застосуванням металозамінювачів і композиційних матеріалів;
- підвищенням надійності та довговічності машин і механізмів тощо.

Енергомісткість характеризує витрати енергії на основні і допоміжні технологічні процеси виробництва продукції. Вона чисельно дорівнює витратам енергії (палива, електро-, теплоенергії) на одиницю продукції.

Повна енергомісткість продукції — витрати енергії (палива) на видобуток, транспортування і переробку корисних копалин і виготовлення сировини і матеріалів з урахуванням коефіцієнта використання.

Питома енергомісткість продукції — витрати енергії (всіх видів) на одиницю продукції.

Зниження енергомосткості продукції включає комплекс заходів щодо раціонального використання і заощадження всіх видів енергії (палива, теплоенергії, електроенергії) на всіх стадіях технологічних переділів від видобутку, виробництва, транспортування і виробничого споживання.

Основні напрями зниження енергомосткості:

- розроблення, освоєння і впровадження енергозаощадливих технологій у всіх сферах виробничої діяльності;
- зниження витрат енергоресурсів на всіх стадіях від видобутку до споживання;
- підвищення коефіцієнта корисної дії машин і механізмів;
- зниження витрат палива, енергії на одиницю потужності чи обсягу робіт;
- використання вторинних енергетичних ресурсів та паливовмісних відходів.

11.4. Вторинне ресурсокористування

Науково-технологічний прогрес значною мірою реалізується у всесидинамічнішому розвитку вторинного ресурсокористування. В сучасному світі чим розвинутішою є країна, тим вищою є в ній частка вторинних джерел в загальному ресурсоспоживанні.

Аналіз світового досвіду комплексної переробки сировини, рекуперації відходів свідчить про закономірність ресурсозаощадливих тенденцій інтенсивного природокористування. Їх науковою основою є ідеї технологічно замкнутого кругообігу використання природної сировини і становлення на цій основі безвідходних територіально-виробничих комплексів.

Інтенсивному типові розширеного відтворення виробництва відповідає перехід на повне, повторне і багаторазове використання сировини, яка залучається у господарський обіг. Цим забезпечується відносна стабілізація і наступне скорочення первинного ресурсокористування. Вторинне ресурсокористування, є таким чином, довгостроковою стратегією розвитку всього світового господарства і відповідно окремих країн.

З позицій вторинного ресурсокористування також вирішується проблема впровадження безвідходних технологій, про що йшлося вище. Але при цьому питання ставиться ширше. Мова йде не про конкретні технології і відповідні виробничі об'єкти, а про суспільне виробництво в цілому, про окремі територіально-виробничі комплекси.

Саме з цих позицій виходять найзагальніші і всеосяжні визначення терміну «безвідходні технології». Зокрема одне з кращих визначень запропоновано ще 1984 року Європейською економічною комісією ООН з **маловідходних технологій**. Останні визначаються як «такий спосіб здійснення виробництва продукції (процес, підприємство, територіально-виробничий комплекс), за якого найбільш раціонально та комплексно використовується сировина і енергія в циклі «сировинні ресурси-виробництво-споживання-вторинні сировинні ресурси» таким чином, що будь-які впливи на навколишнє середовище не порушують його нормального функціонування».

Це означає, що відходи, переходячи в категорію нового елемента виробництва, стають знову його початковою ланкою, тобто його сировинною базою. Причому відповідний рециклінг в принципі не має обмежень за числом обігів і дозволяє поступово витіснити первинну сировину, хоча про стовідсоткове витіснення практично не йдеться.

Цифри в цьому відношенні є дуже красномовними. В розвинутих країнах світу, зокрема в США, із вторинної сировини отримують понад 20 % всього виробництва алюмінію, 33 % заліза, 50 % свинцю і цинку, 44 % міді тощо. Маються на увазі насамперед ресурси у вигляді лому цих металів. Але рециклінг стосується і гуми, і пластмас, і мастильних матеріалів, і багатьох інших.

Певного досвіду використання вторинних ресурсів набуто і в Україні. Введення в 1981 році загальнодержавного планування використання вторинних ресурсів сприяло збільшенню обсягів залучення їх до виробництва. За розрахунками вторинне ресурсокористування — зі складу відходів — в кінці 80-х років складало 11—12 % загального ресурсокористування. Однак на протязі 90-х років спостерігалась тенденція до спаду обсягів їх використання, які зменшилися в 3 рази. Посилення державного регулювання наприкінці 90-х років сприяло зміні негативних тенденцій щодо використання відходів. Починаючи з 2000 року стали збільшуватись і відносні, і абсолютні показники використання відходів як вторинної сировини, що свідчить про тенденцію до ресурсозбереження в національній економіці (табл. 11.1).

Світовий та вітчизняний досвід визначають низку безумовних авторитетів вторинного ресурсокористування. Це пов'язано, перш за все, з високою ефективністю використання залишкових продуктів кінцевого споживання. Мається на увазі вторинний метал, макулатура, вторинні матеріали, скло, гума, дерево, відпрацьовані нафтопродукти, металовмісні та деякі паливовмісні відходи.

Таблиця 11.1

**ДИНАМІКА ВИКОРИСТАННЯ ОКРЕМИХ ВИДІВ ВІДХОДІВ
ЯК ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ В УКРАЇНІ**

Показник	Одиниця виміру	2000 р.	2001 р.	2002 р.	Оцінні ресурси
Обсяг утворення відходів	млн т	184,2	182,0	185,6	—
Обсяг використання	млн т	75,8	106,3	83,4	—
Обсяг виробництва продукції з відходів */	млн грн	1842	2583	2027	—
Рівень використання	%	41,2	50,4	44,9	—
Використання окремих видів вторинних ресурсів:					
макулатура	тис. т	291,2	345	377,0	450—500
сировина полімерна	тис. т				
вторинна	тис. т	5,3	9,0	8,3	80—100
склобій	тис. т	63,7	76,0	94,9	200—250
шини зношені	тис. т	6,8	7,3	6,3	100—120

*/ Крім металобрухту

Макулатура використовується для отримання широкої гами целюлозно-паперової продукції. Використання 1 т вторинного волокна взамін деревної маси дозволяє заощадити від 2,6 до 5 м³ деревини, від 105 до 780 кВт/год електроенергії та ін.

Відходи деревини використовуються для виробництва деревостружкових плит, інших композиційних матеріалів, гідролізної продукції.

В Україні згідно зі статистичною звітністю за 2002 рік обсяги утилізації найважливіших видів вторинної сировини (за номенклатурою із 51 виду) склали 83,4 млн т, що становить 44,9 % до їх утворення. По відношенню до загального обсягу утворення відходів (близько 800 млн т) частка їх утилізації досягла близько 10 %, що наближає її до показника 80-х років.

На теперішній час створилися сприятливі нормативно-правові та економічні умови для розширення збирання і заготівлі відходів як вторинної сировини, передусім залишкових продуктів кінцевого споживання: макулатури, сировини полімерної вторинної, відходів деревини та ін. Це сприяє розширенню їх використання в майбутньому, оскільки їх ресурсний потенціал повністю не задіяний. Поряд з розширенням традиційних напрямів використан-

ня цих видів вторинної сировини передбачається розвиток нових технологій композиційних матеріалів на базі відходів деревини, полімерів, зношених шин тощо. Важливого значення набуває розвиток системи збирання та створення потужностей по переробці картонної, скляної, металевої та пластикової тари і упаковки.

Відходи знаходять застосування у багатьох галузях для виробництва промислової продукції, будівельних матеріалів, комбікормів, добрив та ін., замінюючи природні ресурси (рудні концентрати, паливо, деревину, природні нерудні матеріали тощо).

Одним із пріоритетних напрямів у сфері використання вторинних ресурсів виступає подальша розробка технологій і розширення виробництв з переробки **багатотоннажних відходів видобувної, металургійної, хімічної та інших галузей промисловості** в будівельні матеріали і конструкції. До таких відходів відносяться відвальні розкривні і супутні породи, шлаки металургійної промисловості, золи і шлаки теплоелектростанцій, фосфогіпс та ін.

Найперспективнішими є вже створені чи розроблювані технології використання відходів як домішок в сировинні суміші для виробництва різних будівельних матеріалів і конструкцій, а також розробки, пов'язані з повною чи частковою заміною природної сировини у виробництві цементу, керамічної і силікатної цегли, бетонів, пористих заповнювачів та інших матеріалів.

Відповідно до зазначеного в мінерально-сировинному комплексі при визначенні можливостей матеріально-технічного забезпечення приросту виробництва промислової продукції слід враховувати наявність великих обсягів вторинних ресурсів і можливості їх переробки. Пов'язаний з ними ресурсний потенціал характеризує табл. 11.2.

Відходи гірничовидобувної промисловості включають розкривні, супутні породи та відходи збагачення корисних копалин. Основна маса розкривних порід використовується для рекультивациі земель, будівництва дамб, доріг, планування території, а також для закладки гірничих виробок. Окремі види розкривних і супутніх порід (скельні породи, бентонітові глини, вапняки, талькові сланці, пісок можуть використовуватись для виробництва будівельних матеріалів (щебеню, кераміки, скла, цементу).

Відходи збагачення використовуються для виготовлення щебеню і піску як заповнювачі бетонів, для будівництва дамб, доріг та ін. Через складові шлами при повторному збагаченні можуть бути отримані марганцеві і залізородні концентрати. Вони можуть розглядатися як резервна сировина.

Таблиця 11.2

**ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОГО РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВІДХОДІВ
МІНЕРАЛЬНОЇ СИРОВИНИ В УКРАЇНІ, ТИС. Т (2002 Р.)**

Види відходів	Обсяги накопи- чення	Обсяги утворення	Обсяги викорис- тання	Рівень використання, %	
				щодо обсягів утворення	щодо обсягів на- копичення
Шлаки доменні	40 000	13 336	7872	58,8	19,6
Шлаки сталеплави- льні	92 000	7152	9299	130	10,2
Шлаки феросплавні	17 000	1060	547,3	51,6	3,2
Золи і шлаки тепло- електростанцій	393 000	7929	1620	20,4	0,4
Породи вуглеводи- бутку і шлами вуг- лезбагачення	400 000	39 516	3670	9,2	0,9
Шлами залізовмісні	14 000	4133	3629	87,8	29,9
Шлами червоні (глиноземні)	35 000	1230	44,1	3,5	0,1
Фосфогіпс	40 000	2725,4	17,2	0,6	0,04

Найбільш багатотоннажними **відходами чорної металургії**, що знайшли масове використання, є металургійні шлаки і залізовмісні шлами. Основними видами продукції, що виготовляється із них, є гранульований шлак (що використовується у виробництві цементу), щебінь для будівництва, зворотний продукт для металургії, шлакове борошно (як меліорант), шлакова вага. Крім того, при переробці шлаків вилучається метал, що повертається на переплав у основне виробництво.

Залізовмісні відходи металургійних підприємств, що утворюються при очистці газів і сітчастих вод, використовуються на цих же підприємствах як домішки в агломераційну шихту. Вони також придатні для виробництва цементу.

В процесі виробництва глинозему утворюються **червоні шлами**, що містять оксиди заліза, кальцію та ін. Вони використовуються в цементній промисловості, в чорній металургії, сільському господарстві. Оскільки вони містять такі компоненти, як золото, галій, скандій, ітрій та інші, то можуть розглядатися як техногенне родовище цих корисних копалин. На сьогоднішній

день на Миколаївському глиноземному заводі освоєна технологія вилучення галію із алюмінатних розчинів.

Золи і шлаки теплових електростанцій знайшли масове застосування в будівництві і виготовленні будівельних матеріалів, зокрема у виробництві бетонів, цементу, пористих заповнювачів та ін. Поруч з виготовленням будматеріалів намічається їх використання для вилучення вуглецю, кольорових та інших металів, які вони містять у відносно підвищених концентраціях. Перспективним є вилучення феросиліцію для чорної металургії. Вартість отриманого матеріалу в 3 рази нижча, ніж на феросплавних заводах.

Відходи вуглевидобутку і вуглезбагачення в масових масштабах використовуються для закладки виробленого простору шахт, виготовлення будівельних матеріалів.

Щодо відходів вуглезбагачення, які часто містять до 20 і більше відсотків вуглецю, то найбільш перспективним є їх використання як палива за спеціальними технологіями. Одним з ефективних напрямів їх використання є також виготовлення керамічної цегли, де вони використовуються як паливно-мінеральні домішки. Поряд із заощадженням первинної сировини їх застосування дає значну економію палива (до 80 %).

Наявність низки цінних компонентів у складі ресурсного потенціалу відходів визначає інвестиційну привабливість окремих об'єктів. Важливим аспектом реструктуризації металургійної галузі має стати розвиток вторинної металургії. Передумовою для цього є наявний в Україні металофонд. Проведені оцінні роботи на окремих об'єктах накопичення відходів дають підстави очікувати їх віднесення до категорії техногенних родовищ, кольорових, рідкісних, благородних металів та деяких інших видів мінеральної сировини. Наприклад, відходи Микитівського ртутного комбінату містять ртуть, сурму, миш'як, літій, золото, срібло.

Розширення ресурсних можливостей за рахунок відходів має виходити з визначення їх ресурсної цінності і технологічних можливостей їх залучення у виробництво, обґрунтування напрямів та шляхів найбільш ефективного використання відходів, створення на основі ресурсно-технологічних передумов територіально-виробничих комплексів із замкненими ресурсними циклами тощо. При цьому важливе значення має надаватися розробленню та виконанню відповідних державних, регіональних, галузевих програм, які спрямовуються на вирішення найважливіших екологічних і ресурсних проблем, створення нових підходів до вирішення проблем відходів та засобів їх реалізації.

12.1. Сутність просторових екологічних проблем

Україна переживає глибоку екологічну кризу, яка пов'язана з надмірним антропогенним навантаженням на її територію. Усі екологічні проблеми незалежно від того, якими галузями вони породжені, нерозривно пов'язані з певною територією. Це завжди просторові проблеми. Їх глибина залежить від структури економіки на тій чи іншій території, від комплексу провідних галузей господарства, розвиток яких обумовлений наявністю відповідних природних ресурсів. А ці ресурси вкрай нерівномірно розподілені по регіонах. Звідси велика строкатість у антропогенному навантаженні на ту чи іншу територію.

Інтенсивна людська діяльність, нераціональне природокористування, нехтування законами природи спричинили глибокі, часто незворотні зміни в навколишньому природному середовищі як в масштабах планети, так і окремих ландшафтів та екосистем.

Економіці України притаманна висока питома вага ресурсомістких та енергомістких технологій, впровадження й нарощування яких здійснювалося найбільш «дешевим» способом — без будівництва відповідних очисних споруд. Це стало можливим за відсутності ефективно діючих правових, адміністративних та економічних механізмів природокористування, законодавства з охорони довкілля.

Основними джерелами забруднення природного середовища України є хімічна, металургійна, гірничовидобувна галузі промисловості, атомні та теплові електростанції, цукрові заводи, автотранспорт, сільськогосподарське виробництво, водномеліоративні системи тощо. Тому просторова диференціація екологічного стану території України відбиває виробничу спеціалізацію регіонів, яка є головним чинником формування регіональних відмінностей за видами і концентраціями забруднювальних речовин, ступенем антропогенної перетвореності і забрудненості ландшафтів, напруженості екологічного стану.

Екологічні проблеми проявляються на трьох рівнях: загальнодержавному, регіональному і локальному. На загальнодержавному рівні слід відзначити забруднення окремих компонентів природи, розбалансування соціально-економічних функцій ландшафтів; неузгодженість розвитку різних видів меліорацій; нераціональне використання природних, перш за все мінеральних, ресурсів. Регіональні проблеми — це водогосподарські меліорації Полісся і Півдня України; агрохімічні меліорації, відсутність науково обґрунтованого використання різноманітних ресурсів Карпат і Криму в умовах альтернативності та ін. До локальних проблем можна віднести техногенні перевантаження природного середовища в населених пунктах, промислових центрах тощо. Серед цих проблем в Україні основними є наступні:

- зменшення запасів корисних копалин (вичерпання ресурсів, зниження їх якості і розмаїття, небезпека порушення середовища внаслідок добування корисних копалин тощо);
- зміна структури земельних ресурсів внаслідок вилучення земель під несільськогосподарські потреби і забудову, а також через розвиток негативних процесів у ландшафтах (ерозії, абразії, карст, суфозії та посідання ґрунтів, підтоплення, заболочення тощо);
- зниження родючості ґрунтів внаслідок вимивання гумусу, засолення, підтоплення, забруднення важкими металами, пестицидами та іншими речовинами;
- зменшення запасів і забруднення поверхневих та підземних вод внаслідок посиленого водозабору, скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти в процесі виробництва і ведення комунального господарства;
- забруднення атмосферного повітря і зміна його складу внаслідок промислових та інших викидів у атмосферу;
- скорочення розмаїття рослинного і тваринного світу та зміни в його генофонді;
- зменшення біологічної продуктивності ландшафтів;
- погіршення гігієнічних і санітарно-епідеміологічних умов життєдіяльності людини та існування живих організмів.

3-поміж еколого-економічних систем різного рівня (планета, континент, його частина, океан, країна) найбільш активною і динамічною є регіональна система. Це пов'язано з тим, що регіон (область) є одночасно об'єктом управління. На цьому рівні найбільш повно проявляються екологічні проблеми суспільства, ставляться вимоги до екологізації виробництва і раціонального природокористування. Саме регіон поєднує конкретні пункти розміщення продуктивних сил, підприємства-забруднювачі і підприємс-

тва-природокористувачі, які є елементами його економічної структури. Крім цього, дія структурного фактора найбільш інтенсивно виявляється в межах окремого регіону: в стані його екології, ринку праці, демографічній ситуації, здоров'ї та добробуті населення.

Структура і масштаби регіонального виробництва визначають характер та обсяги забруднень, вектор і глибину впливу на природне середовище. Тобто структура економіки регіону — це один з важливих факторів екологічної ситуації, розвитку регіональних еколого-економічних систем. Тому при її формуванні поряд з іншими необхідно використовувати екологічний підхід, пов'язаний з гармонізацією структурних і природних факторів.

Простежується пряма залежність між масштабами і структурою регіонального виробництва, з одного боку, та забрудненням навколишнього середовища, — з другого. Безумовно, найбільшими забруднювачами є регіональні системи з потужним промисловим комплексом загальнонаціонального значення. Це, перш за все, старопромислові регіони — Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Луганська, Харківська області, загальна частка яких у промисловому виробництві України становить майже 56 %, а у забрудненні природних поверхневих водних об'єктів — 71, у тому числі водами, що скидаються без очищення, — 75 %. В цих регіонах викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами в загальному їх обсязі в Україні сягають 80 %. Високу питому вагу у забрудненнях мають регіональні промислові комплекси Полтавської, Сумської, Миколаївської областей, хоча за обсягами промислового виробництва вони займають шосте, дванадцяте й одинадцяте місця. Розміри їх шкоди навколишньому середовищу в загальнонаціональних масштабах дещо менші: у скиданні забруднених зворотних вод у природні поверхневі об'єкти частка цих районів становить лише 4 %.

Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря значною мірою пов'язані з роботою транспорту та потужністю транспортних комплексів. Специфіка цієї галузі така, що обсяги виробництва тут менш диференційовані за регіонами, але й вони, як правило, знаходяться у прямій залежності від потужності всього виробничого комплексу регіону.

До найбільших забруднювачів атмосферного повітря пересувними засобами відносяться транспортні системи Дніпропетровської, Донецької, Запорізької, Луганської, Львівської, Одеської, Харківської областей та м. Києва. Внесок їх у загальний обсяг виробництва галузі у 2000 р. становив майже 60 %, а у викидах шкідливих речовин пересувними засобами — 52 %. До потужних

забруднювачів повітря пересувними засобами відносяться також Автономна Республіка Крим і Полтавська область.

Отже, забруднення атмосферного повітря має виражений регіональний характер. Його формуванню сприяють чинники як структурного, так і технологічного характеру: застосування фізично й морально застарілого обладнання в галузях матеріального виробництва та послуг; використання у виробництві технологій і речовин, заборонених у більшості країн світу; перевантаження територій виробничими об'єктами.

Разом з тим не можна пов'язувати забруднення території лише із промисловим виробництвом і роботою транспорту. Негативний вплив на природне середовище має така галузь сфери послуг, як житлово-комунальне господарство. Це насамперед стосується Луганської області, де частка цієї галузі у структурі регіонального виробництва досягала у 1999 р. 6,7 %; Львівської і Дніпропетровської — відповідно 6,5; Автономної Республіки Крим і Харківської області — 6,2 та Чернівецької — 6,1 %. Наявність на цих територіях розвинутого комплексу житлово-комунального господарства пояснюється високою урбанізованістю території та розташуванням індустрії відпочинку і оздоровлення, що пов'язане з їх природно-кліматичними умовами. Зокрема, це стосується Криму.

Фактор структури регіонального виробництва сприяє формуванню зон, які потребують посиленого державного екологічного контролю.

Загалом найбільш забруднені території розташовані в районах Придніпров'я, Донбасу, Причорномор'я, Полісся, Чернівецької області, а також у великих містах. Разом вони охоплюють площу майже 61 тис. км² (10,1 % загальної площі країни). До умовно чистих слід віднести центральну частину країни та невелику частину прибережної смуги Криму. В цілому умовно чисті та помірно забруднені території складають відповідно близько 50 і 150 тис. км², або 8,1 та 24 % території держави. Водночас майже 50 % території України відносяться до сильно забрудненої та забрудненої, а саме: 117 і 224,4 тис. км² відповідно (рис. 12.1).

На екологічний стан країни суттєво впливають її географічні особливості, які значною мірою обумовлюють структуру економіки. Так, наявність на її території нижньої течії Дунаю і Дніпра та інших річок сприяло розміщенню вздовж їх течій великої кількості потужних особливо екологічно небезпечних промислових підприємств хімічної та металургійної галузей з незавершеним технологічним циклом, а також сільськогосподарських підприємств, міст та інших населених пунктів із застарілими або недоскональними каналізаційними системами.

Індекси сумарної забрудненості вираховані:
для атмосферного повітря — за основними
і специфічними забруднювачами; для поверх-
невих вод — за органолептичними, токсико-
логічними властивостями і санітарним режимом;
для ґрунтів — за умовною величиною пести-
цидів і їх детоксикацією.
Рівень радіаційної забрудненості відтво-
рює щільність цезія—137 Кі/кв. км

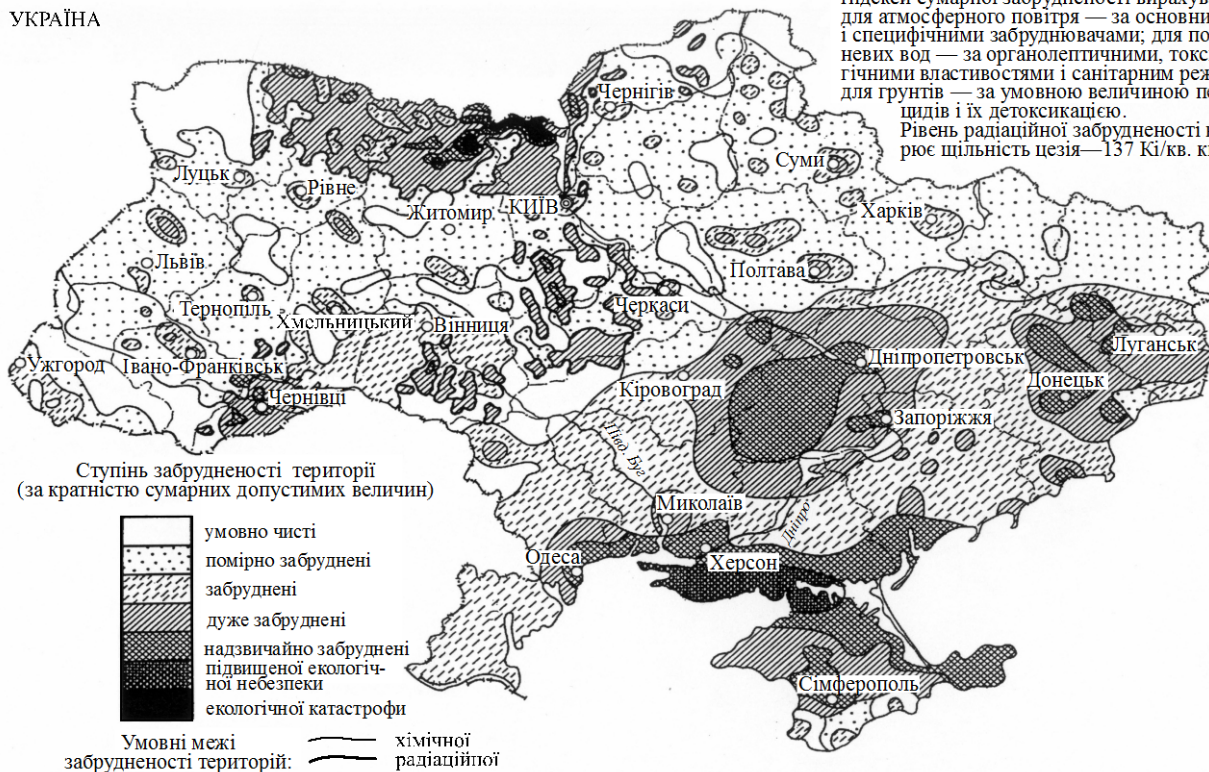


Рис. 12.1. Забрудненість природного середовища

Відтворення природних ресурсів має просторовий характер, що й зумовлює пріоритетність територіального підходу до створення економічного механізму раціонального природокористування, спрямованого на вирішення регіональних проблем соціально-економічного змісту. Визначення кожної структури, яка сприятиме створенню такого механізму, є позитивним кроком до забезпечення сталого розвитку територій і країни в цілому. Базовими у цьому зв'язку є мікрорівневі структури, які формуються на етапі створення і розміщення підприємств.

Важливо враховувати, що екологічна криза в Україні в часі і просторі збігалася з глибокою економічною кризою, внаслідок чого вони взаємно посилюють одна одну і ускладнюють їх подолання. Для розв'язання екологічних проблем необхідні великі ресурси, але економіка, яка переживає системну кризу, не може забезпечити країну такими ресурсами. З іншого боку, екологічна криза негативно позначається на економіці держави, виснажуючи її своїми гострими проблемами. Розірвати це замкнуте коло, незважаючи на виняткову важливість обох складових, можливо лише на ділянці економіки, спираючись на пожвавлення, а пізніше і на економічне піднесення, крок за кроком вирішувати екологічні проблеми та долати екологічну кризу на найбільш вражених нею територіях і в країні в цілому.

Вирішення завдань поліпшення екологічного стану територій України слід починати в першу чергу з запровадження системи природоохоронних заходів у тих регіонах, де сьогодні екологічна ситуація найбільш напружена і які мають суттєве соціально-економічне значення для нашої держави.

12.2. Регіони підвищеної екологічної напруги

У березні 1998 р. Верховна Рада України затвердила «Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки». Цей документ на державному рівні проголосив довгострокову стратегію розв'язання екологічних проблем України.

В умовах великих екологічних проблем різного рівня, їх складності та вкрай обмежених ресурсів для вирішення до національних пріоритетів охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів віднесено: гарантування екологічної безпеки ядерних об'єктів і радіаційного захисту населення та довкілля, зведення до мінімуму шкідливого впливу наслідків аварії на Чорнобильській АЕС; поліпшення

екологічного стану басейнів рік України та якості питної води; стабілізація та покращання екологічного стану в містах і промислових центрах Донецького і Придніпровського регіонів; запобігання забрудненню Чорного та Азовського морів і поліпшення їх екологічного стану.

Восени 1990 р. Верховна Рада України прийняла Постанову, якою всю територію України було оголошено зоною екологічного лиха. Насправді ця постанова мала лише світоглядний характер, привертала увагу до гострих і численних екологічних проблем України. І в цьому полягає її виключно важливе методологічне значення. Жодних практичних заходів, в тому числі і додаткового фінансування на оздоровлення довкілля вона не передбачала. В цьому ж руслі була прийнята Постанова про оголошення мораторію на будівництво і введення в дію нових енергоблоків на атомних електростанціях України. Треба зауважити, що ця постанова пізніше була визнана помилковою, оскільки загальмувала розвиток енергетики, зокрема атомної енергетики в Україні на кілька років і цим завдала відчутної шкоди економіці держави. Пізніше в 1993 р. вона була скасована, а мораторій відмінено. Проте з того часу зрушень в атомній енергетиці країни майже не сталося. Хіба що вивели з експлуатації без компенсації потужності Чорнобильської АЕС.

Разом з тим старі екологічні проблеми, прив'язані до окремих територій республіки, залишилися. Більше того їх розв'язання ускладнилося через глибоку економічну кризу, а отже, відсутність фінансових та матеріальних ресурсів.

Найбільш загрозлива екологічна ситуація, підвищені екологічні ризики характерні насамперед для регіонів, що постраждали внаслідок радіаційного забруднення через аварію на Чорнобильській атомній електростанції; для індустріального Придніпров'я та Донбасу, Чорного та Азовського морів, особливо їх північно-західної зони, Карпат і Полісся та зони регіонів півдня України, на території яких свого часу широкого розмаху набуло зрошувальне землеробство з його численними екологічними проблемами. Крім названих просторових екологічних проблем, чимало складних екологічних ситуацій є і в інших регіонах України, зокрема в Східному, Подільському та Центральному регіонах. Нижче розглядаються території, які вважаються найбільш техногенно навантаженими.

Регіони, що постраждали від аварії на ЧАЕС, займають більше 7 % території, 15 % лісів і 5 % сільгоспугідь України, є територіями, розвиток яких з 1986 р. визначається цілим комплексом обмежень екологічного і соціального плану. Однак саме екологічні і соціальні пріоритети розвитку забруднених територій

з потужним природно-ресурсним і людським потенціалом були та повинні залишатися надалі основою державних, регіональних і галузевих програм їх реабілітації та відновлення нормальних умов життєдіяльності населення.

В результаті катастрофи на четвертому блоці Чорнобильської АЕС, яка трапилась 26 квітня 1986 р., в навколишнє середовище було викинуто більше 300 МКі радіонуклідів, що порівняно із вибухом порядку 400 атомних бомб, одна із яких 6 серпня 1945 р. була скинута на японське місто Хіросіму. Радіоактивного забруднення зазнало біля 50 тис. км² території України, де проживало більше 2,4 млн. жителів в 2218 населених пунктах. Далі радіоактивне забруднення розповсюджувалось по території України в залежності від напрямку та швидкості вітру, інтенсивності випадання атмосферних опадів, особливостей ландшафтно-кліматичних умов місцевості тощо. У відповідності з рівнем радіоактивного забруднення потерпіла від аварії територія України поділяється на 4 категорії (табл. 12.1).

Спостереження за радіаційною обстановкою на території України показують, що за 17 років після аварії на Чорнобильській АЕС в результаті природних процесів та прийнятих заходів з дезактивації території, що зазнала радіоактивного забруднення, відбулося багаторазове зниження радіоактивності.

Вміст радіонуклідів у водах р. Прип'ять не перевищують 1,1 Бк/дм³, тобто утримуються в межах норми. У непроточних і слабо проточних водоймах 30-кілометрової зони ЧАЕС вміст 90 Sr становив 28,5-31,9 Бк/дм³, що є нормою для даного об'єкта. У 2000 р. гідрометеорологічні умови 30-кілометрової зони відчуження не призвели до ускладнення радіаційної ситуації на водних об'єктах зони та дніпровської водної системи. Максимальний (520 Бк/м³) та середньорічний (225 Бк/м³) вміст 90 Sr у водах р. Прип'ять на ділянці м. Чорнобиля були найнижчими за весь післяаварійний період, а 137 Cs (відповідно 380 та 106 Бк/м³) — одними з найнижчих.

Чорнобильська катастрофа з її довготривалими медико-біологічними, економічними та соціальними наслідками створила в Україні ситуацію, яка наближається до рівня глобальної екологічної катастрофи. Зона екологічного лиха, яка сформувалася навколо Чорнобильської АЕС, стосується насамперед 30-кілометрової зони. Головним джерелом небезпеки тут залишається об'єкт «Укриття», в якому зосереджено небезпечні радіоактивні речовини та ядерні матеріали, радіоактивність яких становить близько 20 млн кюрі. У 30-кілометровій зоні зберігається в тимчасових непристосованих сховищах велика кількість радіоактивних відходів.

Таблиця 12.1

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОН РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Категорія зон радіоактивного забруднення	1. Зона відчуження	2. Зона безумовного (обов'язкового) відселення	3. Зона гарантованого добровільного відселення	4. Зона посиленого екологічного контролю
Критерії встановлення меж зон радіоактивного забруднення	Територія, з якої евакуйоване населення в 1986 р.	$\sigma_{Cs} \geq 555 \text{ кБк м}^{-2}$ $\sigma_{Sr} \geq 111 \text{ кБк м}^{-2}$ $\sigma_{Pu} \geq 3,7 \text{ кБк м}^{-2}$ де $D_{\text{эф}} > 5 \text{ мЗв год}^{-1}$	$185 \leq \sigma_{Cs} \leq 555 \text{ кБк м}^{-2}$ $5,5 \leq \sigma_{Sr} \leq 111 \text{ кБк м}^{-2}$ $0,37 \leq \sigma_{Pu} \leq 3,7 \text{ кБк м}^{-2}$ де $D_{\text{эф}} > 1 \text{ мЗв год}^{-1}$	$37 \leq \sigma_{Cs} \leq 185 \text{ кБк м}^{-2}$ $0,74 \leq \sigma_{Sr} \leq 5,5 \text{ кБк м}^{-2}$ $0,185 \leq \sigma_{Pu} \leq 0,37 \text{ кБк м}^{-2}$ де $D_{\text{эф}} > 0,5 \text{ мЗв год}^{-1}$
Число населених пунктів в зоні	76	96	889	1353
Чисельність населення в зоні, тис. чол.	91,2	30	716	1841
Правовий режим території зони	В межах зони забороняється: • постійне проживання; • діяльність з метою отримання товарної продукції; • транзитний проїзд усіх видів транспорту	Той же, що і в межах першої зони	Забороняється будівництво нових і розширення діючих підприємств	Забороняється будівництво нових і розширення діючих підприємств, які негативно впливають на здоров'я населення і навколишнє середовище. Забороняється будівництво санаторіїв і будинків відпочинку
Основні міста, що входять в зону радіоактивного забруднення	Прип'ять, Чорнобиль	Народичі Житомирської області	Узин і Вишгород Київської обл., Овруч і Малин Житомирської обл., Дубровиця і Кузнецовськ Рівненської обл., Ладижин Вінницької обл., Канів Черкаської обл.	Чернігів, Ніжин, Остер і Прилуки Чернігівської обл., Біла Церква Київської обл., Сарни Рівненської обл., Жашків, Черкаси та Умань Черкаської обл.

Загальна площа сільськогосподарських угідь, забруднених радіонуклідами, складає 6,7 млн га, з них до 1 Ки/км^2 — 5,6 млн га, $1\text{—}5 \text{ Ки/км}^2$ — 1,0 млн га, $5\text{—}15 \text{ Ки/км}^2$ — 100 тис. га, понад 15 Ки/км^2 — 27 тис. га. Зона відчуження займає 58 тис. га.

Найвище забруднення мають поліські області України, в яких, крім того, виникла низка екологічних проблем, обумовлених осушенням та інтенсивним використанням у сільському господарстві земель. 12 постраждалих від катастрофи областей України (74 адміністративних райони) належать до різних природно-господарських регіонів і володіють різним за структурою природно-ресурсним, соціально-економічним і людським потенціалом. В той же час помітна перевага земельних, водних, лісових та природно-рекреаційних ресурсів в інтегральному природно-ресурсному потенціалі областей відразу засвідчила першочергову вразливість від радіаційного забруднення таких сфер життєдіяльності суспільства, якими є сільське, лісове та водне господарство, рекреація — тобто сфер, які розвиваються на стику повноцінного використання природи та задоволення людських потреб і фактично виконують, крім інших, важливі еколого-соціальні функції. Після Чорнобильської катастрофи деякі регіони значною мірою втратили свій екологічний потенціал і є обмежено придатними для розвитку й розміщення насамперед вказаних вище сфер господарства.

Екологічні і соціальні пріоритети, які визначені для розвитку забруднених областей, означають не стільки повернення до традиційного для них землекористування, скільки його оптимальну зміну з метою нерозповсюдження радіонуклідів, їх закріплення і переорієнтацію розвитку певних галузей з урахуванням сьогоденних умов і потреб регіонів. Так, наприклад, поліська частина Житомирської, Київської, Чернігівської областей, що традиційно використовувалася населенням для потреб оздоровлення, відпочинку, полювання, рибальства і спортивних змагань, на сьогоднішній день вже не може використовуватися населенням для безпосереднього контакту з природою в обсязі, який потрібен такій великій агломерації, як Київська. В той же час слід позитивно сприймати пропозицію про створення на території зони відселення (а може, і поза її межами) радіоекологічного заповідника з метою проведення унікальних спостережень за станом природних процесів, тим більше що такий заповідник існує на території сусідньої Білорусі. Не можна не відзначити й виняткову роль лісу в локалізації забруднення в перші роки після аварії. Варто і сьогодні наголошувати на інтенсивному лісорозведенні і активізації

лісомеліоративних заходів на забруднених територіях, але не з метою промислового лісокористування, а для нормалізації радіо-екологічної ситуації і можливого повернення деяких площ до використання у сільському господарстві або заліснення найбільш забруднених угідь. Все це означає, що розвиток окремих галузей не згортається повністю, а акценти у функціональному призначенні територій значно зміщуються. Наслідком цього повинна стати відповідним чином організована структура землекористування з домінантою на соціальних та екологічних пріоритетах розвитку.

Екологічні проблеми басейну Дніпра. Ріка Дніпро з притоками забезпечує водою низку областей Росії, Білорусі, а також є основним джерелом водопостачання України. Водні ресурси Дніпра складають близько 80 % водних ресурсів України. Середній багаторічний об'єм стоку в гирлі становить 53,9 км³/рік. Максимальний стік у 1933 р. склав 71,5, мінімальний у 1921 р. — 19,0 км³. Із середньорічного об'єму стоку Дніпра близько 32 % формується на території Росії, до 31 % — Білорусі.

Басейн Дніпра займає 49 % території України, де зосереджено 42 % населення країни, 45 % її промислового потенціалу. Дніпро забезпечує водою не тільки водоспоживачів у межах власного басейну. Він є головним, а подекуди і єдиним джерелом водопостачання великих промислових центрів півдня і південного сходу України. З урахуванням водопостачання окремих регіонів через канали Дніпро-Донбас, Дніпро-Кривий Ріг, Каховський, Північно-Кримський водними ресурсами Дніпра користується майже 2/3 господарського потенціалу країни.

Основним джерелом поверхневих вод є річки. У басейні Дніпра налічується 15 380 приток різного порядку, загальна довжина яких становить 67156 км. Збудовано 504 водосховища із загальною площею водного дзеркала 767 км² та об'ємом акумульованої води 43,8 км³. Майже ніде у водоохоронних зонах не витримується режим господарювання. Землі цих зон розорюються до урізу води. Тут розміщуються тваринницькі ферми, літні табори для худоби, пункти для приготування розчинів мінеральних добрив та пестицидів. Це призводить до того, що водоохоронні зони майже повсюдно не виконують відведену їм роль буфера на шляху забруднень, а часто навпаки, самі перетворюються на джерело забруднень.

Територія басейну Дніпра зазнає значного антропогенного навантаження: на 60 % розорана, на 35 % сильно еродована. Після Донбасу це один з найбільш урбанізованих регіонів України. 4/5 території басейну зазнало трансформації первинного природ-

ного ландшафту у зв'язку з будівництвом гідротехнічних споруд, штучних водойм. Водосховища змінили гідрологічний режим Дніпра, стали одним з основних факторів погіршення якості води, призвели до поширення негативних геологічних процесів.

У 2001 р. у р. Дніпро потрапило 685,9 млн м³ забруднених зворотних вод. З цими водами надійшло 1,2 тис. т нітритів, 31,4 тис. т нітратів, 462,4 т нафтопродуктів, 1129,0 т фенолів, 30,2 тис. т завислих речовин, 329,8 тис. т сульфатів, 450,9 тис. т хлоридів. Найбільшими забруднювачами водних об'єктів басейну Дніпра є комунальне господарство, чорна та кольорова металургія, коксохімія, сільське господарство.

Екологічне оздоровлення басейну Дніпра є одним з найважливіших пріоритетів державної політики у галузі охорони та відтворення водних ресурсів. 27 лютого 1997 р. Верховною Радою України затверджена «Національна програма екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води». Основною метою програми є відновлення і забезпечення сталого функціонування Дніпровської екосистеми, якісного водопостачання, екологічно безпечних умов життєдіяльності населення і господарської діяльності та захисту водних ресурсів від забруднення і виснаження. Особливістю Національної програми є комплексне вирішення екологічних проблем басейну: від створення правової бази та економічного механізму реалізації програми до виконання конкретних природоохоронних заходів у 20 її пріоритетних напрямках.

Загрозливий екологічний стан в Донецькому (Донецька, Луганська області) та Придніпровському (Дніпропетровська, Запорізька, Кіровоградська області) промислових регіонах склався внаслідок високої концентрації металургійної, хімічної, енергетичної, машинобудівної, гірничорудної, вугільної та інших ресурсомістких галузей промисловості. Цей регіон було перетворено на центр видобутку сировини та важкої промисловості з її первинної переробки. Техногенне навантаження природного середовища регіону підсилюється недосконалістю технологій, неефективністю очисного устаткування та його перевантаженням.

Серед найактуальніших проблем регіону перш за все надмірні викиди забруднювальних речовин в атмосферу, скиди стічних вод у водойми, розміщення виробничих та побутових відходів, проблеми відтворення деградованих природних ресурсів.

Територія Донецького вугільного басейну освоєна давно і продовжує інтенсивно освоюватись. Поєднання вугледобування і підприємств важкої промисловості призвело до формування складної екологічної ситуації (забруднення атмосфери, порушення зе-

мель гірничими виробками та ін.). Сільськогосподарські землі, які прилягають до промислових центрів, (приміське господарство з високим рівнем хімізації), використовуються досить інтенсивно. Вони мають ознаки деградації (хімічне забруднення, дегуміфікація). Надзвичайно гостро стоїть проблема втрати продуктивності земель за рахунок наступу ареалів промислової і міської забудови на сільськогосподарські землі.

Дніпровсько-Криворізько-Запорізький промисловий регіон характеризується одним з найвищих рівнів забруднення атмосфери, що є результатом сумарного впливу трьох промцентрів, які мають великі об'єми шкідливих викидів і розташовані недалеко один від одного. В зоні їх впливу знаходяться великі масиви цінних сільськогосподарських земель. Хімічне забруднення цих земель пов'язано не тільки з інтенсивною хімізацією сільського господарства, але й з промисловим забрудненням навколишнього середовища.

Викиди забруднювальних речовин в атмосферу становлять 77,9 % від викидів в цілому по Україні, скиди забруднювальних стоків у водойми — 73,3 % від загальноукраїнських, а територія Донецького та Придніпровського промислових регіонів становить всього 22,7 % території України. У згаданих регіонах питоме техногенне навантаження на одиницю площі по різних небезпечних речовинах у 5—10 разів вище середньоукраїнського.

Стан повітряного басейну на 60 % території регіонів характеризується як небезпечний та надзвичайно небезпечний для здоров'я населення. Максимальні концентрації забруднювальних речовин в приземному шарі атмосфери Донецько-Макіївського, Горлівсько-Єнакієвського, Алчевсько-Стахановського, Дніпропетровського промвузлів, містах Маріуполі, Запоріжжі, Кривому Розі в 5—21 раз перевищують гранично-допустимі по сірководню, в 5—13,8 разів — по фенолах, в 24—33 рази — по бензопірену, в 3—10 разів — по завислих речовинах, двоокису сірки, в 2—7 разів — по окислах азоту, окислу вуглецю тощо.

У 2001 р. підприємства Донецького регіону зробили викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення в обсязі 2028,3 тис. тонн, Придніпровського регіону — 1129,1 тис. тонн (табл. 12.2). Високу питому вагу в них займають газоподібні та рідкі викиди. Найбільшого антропогенного впливу зазначеного року зазнали міста Дніпропетровськ (викинуто у повітря від стаціонарних джерел 118,9 тис. т), Дніпродзержинськ (111,2 тис. т), Кривий Ріг (454,9 тис. т), Маріуполь (363,6 тис. т), Донецьк (165,9 тис. т), Дебальцеве (131,9 тис. т), Макіївка (103,0 тис. т), Запоріжжя (125,7 тис. т), Луганськ (129,9 тис. т).

Таблиця 12.2

**ВИКИДИ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ
ВІД СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ (тис. т)**

	1990	1995	2000	2001
Україна	9439,1	5687,0	3959,4	4054,8
Донецька область	2539,2	2136,5	1590,0	1588,7
Луганська	862,3	578,1	429,0	439,6
Всього по Донецькому регіону	3401,5	2714,6	2019	2028,3
Дніпропетровська	2170,1	1031,2	783,6	848,6
Запорізька	587,5	268,8	231,2	233,3
Кіровоградська	171,7	84,3	44,7	47,2
Всього по Придніпровському регіону	2929,3	1384,3	1059,5	1129,1

* статистичний збірник «Довкілля України» за 2001 р. — К.: Держкомстат України, 2002. — С. 29.

Серед екологічних проблем регіону однією з найбільш гострих є рекультивация земель, зайнятих під териконами та відвалами гірських порід, що утворилися при будівництві і експлуатації шахт. В ландшафті регіону досить поширені кар'єри, які виникли в результаті видобутку корисних копалин відкритим способом.

Питоме навантаження на територію регіону твердих відходів, особливо гірничопромислового комплексу, сягає від 8 до 18 тис. т/км², що перевищує середньорічні показники по Україні (3 тис. т/км²) майже в 6 разів.

У 2001 р. 95 % промислових токсичних відходів утворено в Донецькому та Придніпровському індустріальних регіонах (відповідно 36 та 57 % загальнодержавного). В цілому на території цих регіонів у сховищах організованого складування знаходиться 2,6 млрд т промислових токсичних відходів. Серед областей виділяється Дніпропетровська область, де зосереджено 1,7 млрд т цих відходів (табл. 12.3).

Екологічна обстановка ще більше ускладнюється внаслідок того, що більшість накопичувачів не відповідає санітарно-екологічним вимогам, не гарантує від попадання токсичних елементів у довкілля.

Таблиця 12.3

**УТВОРЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ
ТОКСИЧНИХ ВІДХОДІВ У 2001 р. (тис. т)**

	Всього	В тому числі за класами небезпеки			Наявність у сховищах організованого складування та на території підприємств на кінець року
		1	2	3	
Україна	77513,5	26,6	181,5	2335,2	2849145,2
Донецька область	23452,0	0,9	40,6	196,5	564296,0
Луганська	4536,0	0,4	6,1	127,7	119760,6
Всього по Донецькому регіону	27988,0	1,3	46,7	324,2	684056,6
Дніпропетровська	38231,5	1,4	11,3	1001,3	1759568,6
Запорізька	4833,6	0,0	1,4	353,3	103473,1
Кіровоградська	855,8	0,0	0,2	0,2	53046,9
Всього по Придніпровському регіону	43920,9	1,4	12,9	1354,8	1916088,6

* статистичний збірник «Довкілля України» за 2001 р. — К.: Держкомстат України, 2002. — С. 134.

Внаслідок господарської діяльності в цих регіонах зменшуються запаси підземних вод, змінюється їхній якісний склад. У Донецькій, Луганській, частково Дніпропетровській областях зміні гідрохімічного режиму сприяє розробка вугільних родовищ та скиди високомінералізованих шахтних вод у численні накопичувачі. Зменшення запасів і погіршення якості підземних вод відбувається також через негативний вплив накопичувачів промислових відходів та шкідливі викиди в атмосферу підприємств хімічної промисловості Донбасу. За даними геологічної служби України, з 21 млрд м³ запасів прісних підземних вод уже забруднені й непридатні для пиття 3 млрд м³, тобто 15 %.

Скид шахтних вод призводить до підвищення мінералізації річкових вод (р. Лугань, Сіверський Донець, Самара та ін.). Через такі скиди мінералізація води в річках Самарі і Вовчий в окремі маловодні періоди досягає 4 г/л, що перевищує ГДК у 4 рази.

Невідкладного розв'язання потребує проблема покращання якості вод Кривбасу, які характеризуються підвищеною мінералі-

зацією. Якщо в верхній течії р. Інгулець і Саксагань мінералізація води знаходиться в межах норми, то в середній і нижній течії вона досягає 1200 мг/л, а в зимовий період — 3100 мг/л, що в 3—5 разів перевищує допустимі норми і потребує значних об'ємів води для розбавлення. У районі Кривбасу загальна площа забруднених підземних вод становить близько 300 км², найбільш забруднені вони в районах проммайданчиків та хвостосховищ гірничо-збагачувальних комбінатів. Внаслідок зниження якості води, інтенсивного відбору стоку, через недостатність потужностей та відсутність досконалих технологій очищення стічних вод ускладнюється водопостачання населення та господарських об'єктів регіону, особливо в басейні Сіверського Дінця.

Необхідно вирішити, перш за все, проблему запобігання викидів окислів сірки при спалюванні та коксуванні вугілля. Для Донбасу з його великими обсягами спалювання і коксування такого вугілля, що містить до 40 % сірки, ця проблема є найважливішою. Необхідно також запобігти скиду високотоксичних шахтних вод в поверхневі водойми, запровадити *пошук ефективних і економічних способів обеззараження* високотоксичних відходів (хімічних, коксохімічних та ін.), утилізувати непридатні для використання в сільському господарстві отрутохімікати, забезпечити рекультивацію порушених земель тощо.

Екологічні проблеми Чорного та Азовського морів. Багатство природних ресурсів, сприятливі кліматичні умови приморських територій та прилеглих морських акваторій обумовлюють високий ступінь їх господарського освоєння. Особливо активно цей процес відбувається в галузях, тісно пов'язаних з морським середовищем та його ресурсами, рибогосподарській, рекреаційній та ін.

Морське середовище зазнає численного і різноманітного антропогенного впливу внаслідок господарської діяльності як на прилеглих територіях, так і на акваторіях. Зарегулювання стоку річок, подальше зростання безповоротного водоспоживання, особливо в зрошуваному землеробстві, що призводить до значного скорочення надходження прісних вод у пригирлові райони моря, екологічно необґрунтована інтенсифікація ресурсно-експлуатаційних галузей у морських і прибережних акваторіях, у тому числі вилов риби та інших морепродуктів, некерована індустріалізація, хімізація, урбанізація узбережжя — все це обумовлює посилення антропогенного навантаження в регіоні. Така діяльність призвела до неприпустимого зростання забруднення морського середовища побутовими, промисловими, сільськогосподар-

ськими та іншими відходами, які містять небезпечні і шкідливі речовини та патогенні мікроорганізми.

Одним з основних факторів, які визначають екологічний стан морських вод, є забруднення, що надходить із стоками рік. Десятки великих і малих річок несуть води зі своїх водозбірних площ у Чорне та Азовське моря.

На морське середовище значно впливають скиди стічних вод з наземних джерел (населені пункти, промислові об'єкти, порти і портові споруди), що безпосередньо надходять у Чорне і Азовське моря. На Чорноморсько-Азовському узбережжі розміщено більше 20 адміністративних районів Одеської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької, Донецької областей та Автономної Республіки Крим, до яких належать десятки міст і великих промислових комплексів.

Господарсько-побутові стічні води за складом дуже різноманітні: крім органічних речовин вони містять багато інших сполук, значне місце серед яких займають детергенти, що присутні в мивних засобах. Такі стоки вносять в морське середовище в розчиненому і завислому стані речовини, концентрації яких не властиві природним водам, особливо органічні і мінеральні (біогенні) сполуки. Це — концентровані стоки, не розбавлені річковими водами, більша частина яких безпосередньо випускається в море без будь-якого очищення або після часткового механічного очищення, до того ж у вузьку прибережну зону шириною 500–1000 м від берега, що призводить до її забруднення.

Одним із джерел надходження забруднювальних речовин в Чорне і Азовське моря є також поверхневий стік з сільськогосподарських угідь. Нераціональне застосування мінеральних добрив, пестицидів, гербіцидів, інсектицидів, фунгіцидів, крім бажаних результатів, призвело до значних негативних наслідків. Частина цих речовин трансформується, передається через ланцюг живлення, інша надходить у ґрунтові води, міститься в зливових стоках, потрапляє в річки та безпосередньо в море. З внесених на схилі землі добрив вимивається до 20 % азоту, 2—5 % фосфору, 10—70 % калію. Винос пестицидів з богарних земель становить 1 %, зі зрошуваних — 1—4 % від внесеної кількості. В цілому стік малих річок вносить близько 11,6 % азотних добрив, що надходять до водних об'єктів басейнів Азовського та Чорного морів, 13 % фосфорних добрив та 6 % пестицидів.

Суттєвим джерелом забруднення Чорного моря є аварійні (залпові) скиди, що відбуваються головним чином внаслідок скидання стічних вод промислових підприємств та населених пунктів, а також при завантаженні танкерів.

Основна частка надходження забруднених вод спостерігається в північно-західній частині Чорного моря. З річковим стоком, який становить тут 79 % загального континентального стоку, в цей регіон надходить більша частина забруднених стічних вод. До них належать й безпосередні скиди в море з урбанізованих територій, промислових об'єктів, сільськогосподарських угідь.

Найбільш забрудненими ділянками прибережних вод Чорного та Азовського морів є Дунайська гирлова і Дніпро-Бузька області, Севастопольська бухта, Керченський район, Дніпровський лиман, Маріупольський, Генічеський райони.

Під впливом навіть порівняно низьких концентрацій забруднювальних речовин в біоценозах моря відбуваються зрушення, які можуть мати критичні наслідки для стійкості його екосистеми. До таких змін можна віднести зменшення видового розмаїття, порушення темпів і співвідношення процесів продукування та розкладу органічних речовин, аномалії динаміки розчинення кисню, порушення системи біоаккумуляції в угрупованнях. Досить велика ймовірність виникнення так званого синергічного ефекту, тобто сукупної дії хімічних речовин при каталізуючому впливі забруднення.

Екологічні наслідки антропогенного забруднення становлять цілий комплекс явищ, найбільш суттєві з яких — прогресуюча евтрофікація, накопичення хімічних токсикантів у різних компонентах екосистеми, зниження біологічної продуктивності, мікробіологічне забруднення прибережних вод.

Масовий розвиток деяких видів планктонних водоростей іноді сягає сили «червоних припливів», коли їх концентрація в поверхневому шарі води перевищує 15—20 г/м³. При цьому угруповання зоопланктону, що розвивається в зонах такого «червоного припливу», як правило, не в змозі спожити і переробити масу органічних речовин, що продукує фітопланктон. Надлишок неспоживаної зоопланктоном органічної речовини водоростей накопичується в товщі води і біля дна, створюючи загрозу вторинного органічного забруднення.

Виллови риб засвідчують істотні зміни у їх видовому складі. Значно збільшилася питома вага дрібної риби. При зниженні уловів осетрових, скумбрії, пеламиди, лосося домінуючого значення набуває шпрот, хамса, ставрида, які становлять більше 80 % загального вилову. Тепер через низьку чисельність припинено промисловий вилов саргача, камбали-калкану, луфаря, а такі промислові види, як осетр атлантичний, скумбрія зовсім зникли зі складу іхтіофауни Чорного моря. Причини зменшення запа-

сів — погіршення якості екосистем, природна смертність, тиск хижаків та перепромисел. Крім того, при поступовому зменшенні вилову цінних видів риб зростає видобуток менш цінних, але таких, що служать кормовою базою для цінних видів.

У зв'язку із забрудненням Чорного і Азовського морів різко погіршилися можливості господарського і рекреаційного використання узбережжя. Крім збитків для рибогосподарської галузі, антропогенна евтрофікація морських вод спричиняє великі втрати в інших галузях економіки та соціальної сфери. За експертними оцінками, економічні збитки від порушення стану довкілля української частини Азовського і Чорного морів становлять щорічно 1,7 млрд грн.

Далеко не всі втрати ресурсного потенціалу й інші економічні та соціальні наслідки можна оцінити в вартісній формі, оскільки через зв'язки між різними видами господарської діяльності негативні результати у галузях, безпосередньо пов'язаних з ресурсним потенціалом морських екосистем, передаються галузям, менш пов'язаним з морським середовищем. Тому виникають не прямі, а опосередковані збитки.

Важливим кроком на терені охорони та раціонального використання природних ресурсів Чорноморського басейну стало підписання всіма причорноморськими країнами (Болгарія, Грузія, Румунія, Російська Федерація, Туреччина та Україна) 21—22 квітня 1992 р. в Бухаресті Конвенції про захист Чорного моря від забруднення (Бухарестська конвенція), яка охоплює широке коло питань щодо покращання екологічного стану в цьому регіоні. Конвенція вступила в силу 15 січня 1994 р. після ратифікації її чотирма країнами. До лютого 1994 р. її було ратифіковано законодавчими органами всіх шести прибережних держав (Україна ратифікувала Конвенцію 7 лютого 1994 р.).

Головною метою Конвенції є створення міжнародно-правової бази для розгортання співробітництва причорноморських країн, спрямованого на реалізацію комплексу заходів щодо захисту Чорного моря від забруднення з морських суден, наземних джерел, внаслідок діяльності на континентальному шельфі. У рамках таких заходів передбачається проведення в Чорному морі спільних наукових досліджень та взаємний обмін інформацією.

6—7 квітня 1993 р. в Одесі на засіданні Міністрів охорони навколишнього природного середовища причорноморських країн була розглянута і прийнята Міністерська декларація про захист Чорного моря. В ній головну увагу звернуто на заходи щодо зниження вмісту шкідливих речовин, забруднення із суден, при-

пинення переміщення токсичних речовин через кордон, відновлення, збереження та регулювання природних ресурсів Чорного моря, введення системи обов'язкової процедури оцінки впливу на навколишнє середовище усіх проектів приватного та державного сектора відповідно до національних критеріїв.

У червні 1993 р., щоб запобігти катастрофічному знищенню ресурсів Чорного моря і покращити його стан та для забезпечення фінансової підтримки Бухарестської Конвенції було започатковано Екологічну програму по Чорному морю (BSEP), яку офіційно затверджено в вересні 1993 р. Основна мета програми — створювати та зміцнювати регіональний потенціал управління екосистемою Чорного моря; розробляти відповідну політику і правову основу для оцінки, контролю та запобігання забрудненню і для збереження біорозмаїття; сприяти залученню надійних інвестицій у навколишнє середовище.

Серйозним кроком у розвитку співробітництва причорноморських держав у галузі охорони екосистеми Чорного моря та використання його ресурсів було схвалення Стратегічного плану дій для відновлення та захисту Чорного моря на Міністерській конференції, яка відбулася 30—31 жовтня 1996 р. в Стамбулі (Туреччина). У Конференції брали участь делегації всіх причорноморських країн, очолювані міністрами та заступниками міністрів охорони навколишнього середовища, представники природоохоронних, донорських і громадських організацій причорноморських країн та представники BSEP.

Україна 10 липня 1998 р. прийняла «Концепцію охорони та відтворення навколишнього природного середовища Азовського і Чорного морів». На розвиток цієї Концепції Верховною Радою України схвалено 22 березня 2001 р. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми охорони та відтворення довкілля Азовського та Чорного морів». Він передбачає заходи щодо поступової ліквідації усіх причин забруднення, а також сприяння концентрації зусиль усіх суб'єктів управління і господарювання Азово-Чорноморського регіону та об'єднання в єдиний комплекс екологічних, економічних, науково-технічних, організаційних та інших заходів, спрямованих на вирішення завдань його екологічного оздоровлення.

Екологічні проблеми Карпат. Українські Карпати займають майже 4,0 % території України. Вони представлені передгірськими та гірськими ландшафтами з притаманним їм рослинним і тваринним різноманіттям, що має особливу цінність з природоохоронної точки зору. В Карпатах зосереджено 16 % державного

лісового фонду і 33,4 % лісових запасів України. В Українських Карпатах ростуть 2110 видів квіткових рослин (50 % фітогено-фонду держави). Тут відкрито 780 джерел мінеральних вод із дебітом 57,5 тис. м³/добу.

Давнє господарське освоєння регіону, пов'язане з веденням полонинського господарства, інтенсивним лісокористуванням, значним розвитком гірничовидобувних робіт у другій половині ХХ ст. (видобуток нафти, газу, сірки, калійних солей, будівельних матеріалів тощо), спричинило суттєві антропогенні зміни в ландшафтних комплексах. В результаті різко загострилися, особливо в останні десятиріччя, екологічні проблеми, пов'язані із деструктивними процесами в ландшафтах. Наслідком зменшення лісистості регіону з 95 % до 53 % і знищення криволісся у високогір'ї стало порушення нормального гідрологічного режиму гірських річок, зниження захисної функції лісів, отже, й екологічного балансу у водозбірних басейнах. Нагадаємо, що загальна лісистість у Карпатах становить 35 %, а в Закарпатті — 51 %. Тому частіше стали виникати небезпечні повені, збільшилися масштаби негативного їх впливу на навколишнє середовище. Найбільш руйнівними виявилися повені 1998 і 2001 років, які призвели до людських жертв і супроводжувалися руйнацією гідротехнічних, транспортних споруд та жилих помешкань. У Закарпатті, як відомо, налічується 9426 гірських річок і потоків, довжина яких становить 19793 км. Тому водоохоронна функція гірських лісів має виняткове значення для підтримання нормального гідрологічного режиму.

На сьогодні територія Карпат — один з найбільш паводконебезпечних регіонів Європи. В Україні щорічно від повеней і паводків страждає в середньому 20 % загальної чисельності населення. Інтенсивне освоєння паводконебезпечних територій та недоліки у веденні лісового господарства призвели до зменшення площ та зміни структури лісів, що негативно позначається на їхніх водорегулювальних та водозахисних функціях.

Враховуючи те, що карпатські ліси знаходяться в центрі перенаселеної Європи з її значною мірою трансформованими під впливом людської діяльності ландшафтами, значення їх як «легенів» нашого континенту набуває глобального характеру. Але зараз саме карпатські ліси перебувають під загрозою. Головними чинниками є: перевантаження лісорозробками; порушення цілісності рослинного й ґрунтового покриву як наслідок використання важкої техніки для розробки та вивезення деревини, а також значне розширення доріг без спеціального покриву; перевипасання

більшості полонин та розміщених нижче лісів; сусідство з промисловими центрами — хімічними забруднювачами Карпатського регіону (Калуш, Стебник, Надвірна, Новий Роздол, Дрогобич, Бурштин тощо) і звідси — постійна загроза кислотних дощів.

Поєднання згаданих факторів із вологим кліматом (800—1000 мм опадів за рік) інтенсифікує процеси водної ерозії в регіоні, а це призводить до значного помутніння стоку річок, які є джерелами водозабезпечення кількох областей і багатьох міст в Україні.

При обґрунтуванні екологічної стратегії заходів прийнято до уваги такі основні екологічні засади: у Закарпатській частині басейну Тиси (яка становить лише 8 % від площі річки усього басейну) зосереджено 30 % водних ресурсів річки. Таким чином, Закарпаття має важливе значення для підтримання екологічної безпеки всього басейну Тиси в межах України, Румунії, Угорщини; існують потенційні можливості регулювання повеневого процесу як за допомогою гідротехнічних споруд, так і рослинного покриву і передусім лісових екосистем, які здатні затримувати від 25 до 37 % поверхневих вод і переводити їх у ґрунтові.

Щоб запобігти проявам згубних наслідків природних явищ у Карпатах, в 2000 р. був прийнятий Закон про мораторій на проведення суцільних рубок у ялицево-букових лісах.

Екологічні проблеми Полісся. Українське Полісся займає північні райони Волинської, Рівненської, Житомирської, Київської, Чернігівської, Сумської, Львівської областей.

Основними факторами дестабілізації природних історично сформованих умов у межах українського Полісся є сільськогосподарська і лісгосподарська промислово-виробнича діяльність. Перша включає використання всіх придатних для сільськогосподарського виробництва суходольних земель, а також осушення і освоєння земель меліоративного фонду, які складаються з боліт, заболочених земель та перезволожених сільгоспугідь, що потребують поліпшення. Реалізація державної програми великомасштабної меліорації боліт, заболочених і перезволожених земель призвела до суперечностей між обсягами введення додаткових меліорованих земель і можливостями їх освоєння згідно з проектними вимогами. Через нестачу матеріально-технічних ресурсів, низький рівень агротехніки, недостатню підготовку кадрів, грубі порушення агрономічних, технологічних і природоохоронних вимог щодо використання осушених земель ефективність їх освоєння не досягла передбаченої планами, що сприяло подальшому екстенсивному розвитку сільськогосподарського виробництва. Це

призвело до об'єктивних труднощів в експлуатації меліоративних систем і підтриманні стану меліорованих земель на оптимальному рівні. Сформувався комплекс штучних непередбачуваних факторів, які всупереч прогнозним оцінкам обумовили розвиток негативних процесів на осушуваних і прилеглих до них землях, таких як виснаження родючості ґрунтів, їх пересушення і втрата гумусу, вітрова і водна ерозія, або навпаки — вторинне заболочування, підтоплення понизь, негативний вплив на стан природних водойм та ін. Значна меліорованість водозборів при існуючому рівні експлуатації осушних систем і освоєнні осушуваних земель обумовила важку екологічну ситуацію, яка склалась в регіоні. Наслідком такого впливу є деградація ґрунтів, що супроводжується втратою гумусу (щороку 5,27 млн т).

Екологічна ситуація в Поліссі ускладнюється різким погіршенням якісного складу земель. Так, за роки осушувальної меліорації площа осушених угідь зросла більше ніж у 2 рази, а дефляційна небезпека й еродованість ґрунтового покриття — в 27 разів. Площа дефляційно небезпечних, кислих та змитих ґрунтів досягала відповідно 2,9, 5,5, 2,0 млн га, тобто становить 24,4 %, 47,1 % і 17,1 % загальної площі сільськогосподарських угідь.

Навколо осушених територій у радіусі 2—3 км формується зона несприятливого екологічного впливу, що перевищує площу осушення в 4—5 разів. На площі 254,3 тис. га піщаних ґрунтів спостерігається зменшення врожайності картоплі на 18 %, льону — 22 %, озимого жита — на 27 %.

Наслідком осушувальної меліорації на Поліссі є зниження підґрунтових вод в середньому на 0,8—1,0 м, а включення більше як 50 % малих річок у меліоративні системи призвело до порушення їх гідрологічного режиму. Це проявляється в зміні внутрішньорічного перерозподілу стоку річок (на період весняної повені припадає 56—84 % річного об'єму стоку), в зниженні їхньої біопродуктивності. Відбувається погіршення якісного складу поверхневих вод, падіння самоочисної здатності водойм і річок. Вода стає непридатною для водопостачання.

Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС майже 5,9 млн га поліських земель стали радіаційно забрудненими, з них 3,0 млн га — сільськогосподарські угіддя.

Аналіз екологічних проблем Полісся показує, що для комплексного їх вирішення треба розробити і реалізувати Програму першочергових заходів щодо зменшення негативного впливу осушувальної меліорації та радіаційного забруднення на екологічний стан Полісся.

Перетворення природного водного режиму меліорованих земель на штучний призвело до значного підвищення інтенсивності водообміну підґрунтових, підземних і поверхневих вод. Це обумовлено штучним збільшенням акумулятивної місткості зони вод за рахунок зниження дзеркала підґрунтових вод, підвищенням дренаваності земель при застосуванні матеріального дренажу і культурно-технічних заходів, підвищенням інтенсивності поверхневого стоку, деформації співвідношення рівнів підземних і поверхневих вод, зростанням сумарного випаровування з поверхні ґрунту, зайнятої культурною рослинністю та ін. При незмінності значень сумарних показників річних і багаторічних водних балансів обсяг водообміну на осушених і прилеглих до них землях за рахунок підвищення його інтенсивності зріс удвічі. Таким чином, зона підвищеної інтенсивності водообміну, яка в межах Полісся сягає 20—80 % площі окремих водозборів, стає небезпечною як фактор забруднення природних вод. При цьому у водообмін залучається більша кількість забруднювачів природного і штучного походження, відбувається інтенсивний вимив з ґрунтового шару і поверхні ґрунту поживних речовин, добрив, отрутохімікатів, відходів сільськогосподарського, промислового і побутового походження. В зоні впливу осушної меліорації формуються особливі умови, рівень екологічної небезпеки яких залежить від якості самої системи, її експлуатації і культури сільськогосподарського освоєння осушених земель.

Першочергові заходи, нагальна необхідність яких визначена Планом дій уряду України з реалізації та розвитку «Основ національної екологічної політики» та Постановою Кабінету Міністрів України від 23 вересня 1993 р. «Про першочергові заходи щодо поліпшення екологічного стану Полісся» і які конче необхідно реалізувати, спрямовані на природні об'єкти, що знаходяться в найбільш екологічно небезпечному стані. Результатом їх здійснення має стати усунення або призупинення дії негативних процесів, пов'язаних із використанням меліорованих сільгоспугідь, поверхневих вод, лісових ресурсів.

Масштабний комплекс заходів по меліорації сільськогосподарських угідь було передбачено Державною регіональною програмою соціально-економічного розвитку Полісся на 1996—2010 рр., яка була схвалена Кабінетом Міністрів у березні 1996 р., але черга до її практичної реалізації так і не дійшла.

У сфері охорони і раціонального використання земельних ресурсів як першочергові прогнозуються заходи щодо реконструкції застарілих або технічно несправних, недосконалих систем, які

не забезпечують регулювання водного та підтримання оптимального водно-повітряного режиму ґрунтів на осушених землях, а також створення водоохоронних насаджень і полезахисних лісо-смуг. Окрім цього, з метою підвищення родючості осушених земель необхідно здійснити комплекс агротехнічних і агрохімічних заходів щодо захисту торф'яних ґрунтів, впровадження нових технологій вирощування сільськогосподарських культур з одночасним підтриманням екологічної рівноваги агроландшафтів, оптимізацією водного режиму перезволожених та підтоплюваних територій.

На територіях, які зазнають суттєвого антропогенного навантаження, доцільно розгорнути будівництво і реконструкцію очисних споруд на об'єктах агропромислового комплексу.

Роботи зі зниження впливу радіаційного забруднення включають комплекс агротехнічних і агрохімічних заходів (залуження і перезалуження лук і пасовищ, вапнування сільськогосподарських угідь, заходи хімічної меліорації ґрунтів), здатних обмежити поширення забруднення по території і зменшити перехід радіонуклідів до рослинницької продукції.

Для посилення екологічної функції здійснюваних заходів необхідно проводити заліснення земель, що вилучаються із сільськогосподарського користування внаслідок значної деградованості і радіаційного забруднення. Важливим в цьому плані є збільшення площ під об'єкти природно-заповідного фонду, що належать до основних природоохоронних заходів.

Екологічні проблеми зрошувального землеробства. Зрошування є ефективним засобом забезпечення високої врожайності усіх сільськогосподарських культур, особливо зернових, овочевих, плодово-ягідних та ін. Насамперед на територіях, які потерпають від нестачі вологи, періодично страждають від спеки і суховіїв. До таких територій в Україні належать райони півдня та південного сходу. Саме ці регіони по суті є головною житницею України. Для зазначеної місцевості характерні такі орографічні риси поверхні, як рівнинність, відсутність виразних морфоструктурних утворень, слабка пересіченість тощо. В компонентній структурі її природо-ресурсного потенціалу земельні ресурси займають 67 %. Тут зосереджено основні масиви чорноземних ґрунтів України. Ця особливість, поряд зі сприятливими ґрунтово-кліматичними характеристиками території області, визначає важливе сільськогосподарське значення регіону.

Незважаючи на високу вартість будівництва і облаштування зрошувальних систем, розміри поливних земель були доведені в

Україні з 503,1 тис. га до 2,6 млн га в 1990 р., або збільшилися в 5 разів. Середній щорічний приріст зрошуваних земель складав 84 тис. га. Широкомасштабне зрошення здійснювалося перш за все в південних областях України. Тут площі поливних земель на початок 1990 р. становили в Херсонській області — 438,8 тис. га, Автономній Республіці Крим — 366,7 тис. га, Запорізькій — 273,5, Дніпропетровській — 251,3, Донецькій — 200,7, Одеській — 240,0, Миколаївській — 191,1 тис. га. В 10 областях зрошення або не проводилося або застосовувалося на незначних площах від 0,8 до 10,9 тис. га, в інших воно охоплювало від 20,9 до 119,1 тис. га.

На початок 90-х років XX століття на зрошення в Україні використовувалося близько 7 млрд м³ води, з них 30,1 % припадало на Автономну Республіку Крим, 25,6 — на Херсонську, 10,3 — Одеську, 9,9 — на Запорізьку області.

У зв'язку з розгортанням в Україні економічної кризи фактично з 1991 р. будівництво зрошувальних систем було припинено, а площа зрошення і витрати води на ці цілі почали скорочуватись. І цей процес продовжується вже більше десяти років.

За 1991—2000 роки площі зрошуваних земель зменшилися в Україні на 8,1 %, крім Автономної Республіки Крим, Одеської та Черкаської областей, де відбулося незначне збільшення цих площ відповідно на 7,3, 0,8 та 1,5 %.

Але це жодною мірою не свідчить про будь-яке нарощування в Україні зрошувальних систем. Навпаки, в результаті проведення приватизації земель сільськогосподарського призначення, руйнування великих сільськогосподарських підприємств, подрібнення великих масивів поливних площ, а також стрімкого подорожчання енерго- та інших ресурсів більша частина зрошувальних систем вже не використовується за своїм призначенням, обладнання застаріло, розукомплектовано і стало не придатним для поливу. Про це свідчать дані про площі зрошуваних земель і використання води на зрошення в Україні за 1990—2000 рр. (табл. 12.4).

У 2000 р. в порівнянні з 1990 р. на полив сільськогосподарських угідь в Україні було використано 1,7 млрд м³ води, або в 4 рази менше, ніж в 1990 р. А в таких областях України, які гостро потерпають від нестачі вологи в ґрунті, як Дніпропетровська, Луганська, Миколаївська, Одеська та інші обсяги використаної на зрошення води скоротилися в 6—8 разів. Навіть в таких засушливих регіонах, як Автономна Республіка Крим і Херсонська область забір води на полив зменшився на 30—40 %.

Таблиця 12.4

**ПЛОЩІ ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ І ВИТРАТИ ВОДИ
НА ЗРОШЕННЯ В УКРАЇНІ ТА ОБЛАСТЯХ В 1990—2000 рр.**

	Зрошувані землі, тис. га			Використання води на зрошення, млн м ³		
	1990	2000	2000/ 1990, %	1990	2000	2000/ 1990, %
Україна	2561,3	2352,9	91,9	6959	1699	24,4
Автономна Республіка Крим	366,7	393,6	107,3	2097	758	36,1
Вінницька область	38,3	29,4	76,8	32	0	
Волинська	0,8	0,5	62,5	0	—	
Дніпропетровська	251,3	221,3	88,1	345	32	9,3
Донецька	200,7	133,0	66,3	349	54	15,5
Житомирська	—	—	—	0	0	
Закарпатська	5,5	5,3	96,4	13	0	
Запорізька	273,5	251,8	92,1	690	139	20,1
Івано-Франківська	1,6	—		0	0	
Київська	116,1	68,5	59,0	29	1	3,4
Кіровоградська	52,4	51,1	97,5	63	5	7,9
Луганська	100,1	87,2	87,1	171	11	6,4
Львівська	—	—	—	0	0	
Миколаївська	191,1	188,3	98,5	487	61	1,6
Одеська	240,0	241,9	100,8	714	124	17,4
Полтавська	52,2	51,9	99,4	30	1	3,3
Рівненська	1,3	—		1	—	
Сумська	20,9	9,8	46,9	7	0	
Тернопільська	10,9	—		4	—	
Харківська	118,1	116,1	98,3	85	9	10,6
Херсонська	438,8	436,0	99,4	1783	499	28,0
Хмельницька	5,1	2,1	41,2	2	—	
Черкаська	60,7	61,6	101,5	49	4	8,2
Чернівецька	8,7	—		2	—	
Чернігівська	6,0	3,4	56,7	1	—	
м. Київ	—	—		0	0	
м. Севастополь				5	1	20,0

Занедбаність зрошувальних систем в Україні гостро далася взнаки в 2003 р., який виявився засушливим і маловрожайним, внаслідок чого було втрачено значну частину врожаю зернових та інших культур.

Підкреслюючи велику позитивну роль зрошення в посушливих районах України для забезпечення стабільно високої врожайності, не можна не відзначити, що при науково необґрунтованому підході запровадження зрошувальних систем вони нерідко завдають великої шкоди якості земельних ресурсів і навколишньому природному середовищу взагалі. Через перевищення норм зрошення і поливу земель в 1,5—2 рази відбувається повторне засолення і підтоплення сільськогосподарських угідь, розвиваються деградаційні процеси в ґрунтовому покриві, а при використанні води, яка не відповідає Державним стандартам щодо своєї якості, відбуваються процеси слітізації чорноземів та порушення сольового режиму. Таким чином, при необдуманому будівництві і експлуатації зрошувальних систем, застосуванні застарілих технологій поливу неминуче виникають такі негативні наслідки, як ерозія екосистем, деградація базових компонентів агросфери, збіднення агроландшафтів, дегуміфікація та дефляція ґрунтів, виснаження земельних ресурсів.

Але все це не заперечує необхідності відродження зрошення, будівництва, реконструкції та модернізації зрошувальних систем на основі застосування новітніх технологій та техніки поливу. Для запобігання негативним процесам, що відбуваються на зрошуваних землях, необхідне забезпечення оптимального меліоративного стану, скорочення втрат води, в тому числі при транспортуванні, впровадження раціональних режимів зрошення з мінімальними поливними нормами.

12.3. Основні напрями розв'язання просторових екологічних проблем

Вирішальним чинником розв'язання екологічних проблем є провідна роль держави у збереженні та відтворенні навколишнього природного середовища. Про це переконливо свідчить світовий і вітчизняний досвід.

Загальновідомо, що екологія в розумінні збереження довкілля і ринок є антиподами. І будь-які ринкові важелі самі по собі не здатні вирішити екологічні проблеми, котрі вимагають для свого розв'язання певних обмежень в економічній діяльності. Гонитва за найбільшим прибутком примушує суб'єктів економічної діяльнос-

ті порушувати закони природи, закони, спрямовані на збереження навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів. Тому лише держава є тією загальнонаціональною силою, є тим офіційним представником суспільства, котрий може здолати опір ринкової стихії і навіть поставити ринкову економіку на службу екології і здоров'ю населення. Кожна держава має широкий набір важелів, з допомогою яких екологічні проблеми можуть бути вирішені, а екологічна напруга послаблена або ж знята.

До цих чинників насамперед треба віднести правове регулювання діяльності, пов'язаної з використанням природних ресурсів, їх відтворенням і збереженням навколишнього природного середовища.

В Україні прийнято цілу низку законів в природоохоронній сфері, зокрема це Лісовий (1994), Водний (1995), Земельний (2002) кодекси, Кодекс про надра (1994), Закони України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991), «Про природно-заповідний фонд» (1992), «Про тваринний світ» (1993), «Про екологічну експертизу» (1995), «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» (1995), «Про поводження з радіоактивними відходами» (1995), «Про відходи» (1998), «Про рослинний світ» (1999), «Про зону надзвичайної екологічної ситуації», «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру», «Про об'єкти підвищеної небезпеки» (2000) та ін.

Проте потрібно не лише створювати закони, а й забезпечити неухильне виконання як цих законів, так і прийнятих на їх основі нормативних актів.

Спираючись на законодавство, держава застосовує адміністративні заходи, скеровані на розв'язання екологічних проблем. Тут є багато можливостей, аж до адміністративного втручання, прямої заборони діяльності підприємств та виробництв, які завдають шкоди довкіллю. В правовому арсеналі держави є ціла система економічних важелів, які притаманні ринковій економіці і які вона застосовує для економного використання природних ресурсів, їх відтворення і збереження здорового життєвого середовища для людей.

Треба сказати, що поряд з просторовими і національними особливостями розв'язання екологічних проблем світове співтовариство на форумах у Ріо-де-Жанейро та Йоганнесбурзі сформулювало і запропонувало усім країнам світу засоби розв'язання екологічних проблем на довгострокову перспективу, які успішно можуть бути використані при наявності відповідної політичної волі в усіх державах світу. Президент України оголосив, що Україна йтиме в

майбутнє саме цим шляхом, а Кабінет Міністрів України розробив і затвердив Комплексну програму реалізації на національному рівні рішень, прийнятих на Всесвітньому самміті зі сталого розвитку (вересень 2002 р., м. Йоганесбург) на 2003—2005 роки.

Регіональна екологічна політика має ґрунтуватися на таких принципах:

- дотримання загальнонаціональних пріоритетів у галузі охорони довкілля і використання природних ресурсів;
- забезпечення розмежування повноважень між органами виконавчої влади;
- врахування екологічних інтересів інших регіонів, у тому числі за межами України, відповідно до міждержавних угод;
- формування механізму фінансового забезпечення природоохоронної діяльності регіонів.

Для нормативно-правового забезпечення реалізації основних напрямів регіональної екологічної політики слід передбачити:

- визначення фіксованої частки валової доданої вартості регіону, що спрямовується на охорону довкілля, відповідно до рівня забруднення середовища;
- збалансування бюджетних витрат на охорону природи на загальнодержавному та місцевому рівнях на основі пропорційності між внеском регіону в бюджетні надходження та станом природного середовища в регіоні;
- створення системи місцевих, регіональних та загальнодержавних екологічних програм;
- внесення змін до законів та інших нормативно-правових актів щодо забезпечення економічної бази природоохоронної діяльності в регіонах;
- урахування екологічного фактора при інституційних трансформаціях;
- створення і раціональне використання екологічних фондів різного рівня і різних форм власності;
- державне стимулювання суб'єктів регіонального управління і господарювання за плідну діяльність у сфері охорони довкілля і відтворення природних ресурсів;
- створення законодавчих передумов для приватизації об'єктів екологічної інфраструктури регіонів з урахуванням специфічних умов забезпечення їх економічної рентабельності.

Лише за умови об'єднання національних, регіональних і міжнародних зусиль людей можна подолати екологічні загрози, уникнути локальних і глобальних ризиків і забезпечити сталий розвиток суспільства.

13.1. Основи екологічної політики розвинених зарубіжних країн

Прискорений розвиток цивілізації призвів до деградації природних екосистем. Нині доводиться констатувати, що земна біосфера й екосистеми різних рівнів мають обмежені можливості щодо забезпечення свого нормального функціонування і відтворення в умовах надмірного впливу людської діяльності. Глобальний характер екологічних проблем (збереження озонового шару, біорозмаїття, клімат, чисте довкілля тощо) потребують розробки та реалізації погодженої міжнародної політики.

Ресурси земної біосфери мають чітко окреслені параметри, а кількість народонаселення і його матеріальні потреби зростають досить високими темпами. Водночас швидко збільшуються негативні антропогенні навантаження на природу, забруднюються внутрішні водойми, моря та площі лісів, вичерпуються мінерально-сировинні та біологічні ресурси. Звідси випливає об'єктивна необхідність взаємоузгодження виробничої діяльності будь-якої країни з вимогами ресурсно-екологічної безпеки її існування, а також врахування потреб майбутніх поколінь у життєвих ресурсах.

Стрімке, фактично нерегульоване зростання продуктивних сил, у тому числі населення Землі, призводить до негативних наслідків антропогенної діяльності. Особливо це стосується регіонів Південної півкулі. При цьому потрібно враховувати, що до негативних результатів призводить не тільки зростання продуктивних сил саме по собі, що посилює навантаження на природу за допустимі межі, а й обумовлене ним форсування видобутку вихідних продуктів природи, накопичення виробничих відходів, а отже, згубної дії на біосферу.

Забруднення навколишнього середовища стало однією з основних проблем у США, пов'язаною з економічним зростанням. З кінця 60-х років загострення екологічних проблем досягло в країні граничної межі і ставлення до них кардинально змінилося. У

70-ті роки були запроваджені стандарти якості навколишнього середовища. Створивши необхідний економічний механізм, американцям вдалося не лише призупинити подальше забруднення навколишнього середовища, а й поліпшити його якість. У США цільові заходи охорони довкілля встановлює федеральне Агентство з охорони природи, а кожний штат окремо пропонує конкретні заходи щодо їх реалізації, пов'язуючи з планами розвитку галузей. Ефективним засобом контролю за викидами є запровадження Агентством з охорони навколишнього середовища США «дозволів» на допустиму кількість забруднювальних речовин, який є меншим, аніж встановлений для них ліміт на продаж своїх прав іншим фірмам. У державі створився ринок прав на забруднення навколишнього середовища. В результаті екологічна ситуація в країні поліпшилася.

Для запобігання екологічної катастрофи в глобальному масштабі людство вже сьогодні повинне вжити заходів щодо збереження стійкості біосфери. Завдання полягає в тому, щоб сформувати на планеті єдиний екологобезпечний господарсько-економічний простір, який буде основою сталого і зрівноваженого соціально-економічного розвитку всіх країн світу.

Все це, зрештою, вимагає, по-перше, від кожної держави глибинних структурних, техніко-технологічних і організаційних змін у суспільному виробництві і радикальної перебудови макроекономічної політики, вдосконалення зовнішньоекономічних зв'язків, здійснення в перспективі заходів у сферах руху капіталів, валютних коштів, трудових ресурсів, оптимізації балансів інвестицій, заощаджень тощо з урахуванням глобальності еколого-економічних чинників. По-друге, більш узгодженого міжнародного науково-технічного та економічного співробітництва, що спирається на інтеграцію зусиль, ресурсів і коштів з метою успішного вирішення ресурсно-екологічних проблем.

У країнах Західної Європи, починаючи з 1973 року, розроблено спеціальні програми охорони природи, в яких загальне визнання здобула ідея сталого розвитку, відповідно до якої екологічні та економічні цілі в динаміці збігаються, а на рівні Європейського Союзу його країни-члени розробили принципи та спільні заходи для законодавчих актів у сфері охорони природи. У Німеччині та інших країнах Європейського Союзу розроблена і реалізується стратегія екологічно орієнтованого менеджменту й екологічного підприємництва як одного з важливих напрямів екологічної модернізації. Цьому сприяло зростання ролі екологічних властивостей і характеристик товарів та продуктів на ринку як передумови

їх виробництва і реалізації, посилення тиску громадськості на підприємців, які використовують природні ресурси, задоволення екологічних інтересів населення та розвитку водного законодавства, піднесення значимості екологічного права в підприємницькій діяльності.

Крім того, всі підприємства Німеччини в обов'язковому порядку проходять екологічний аудит. Здебільшого прийняті національні стандарти, які регулюють екологічний аудит. Так, у червні 1993 року були прийняті основні принципи і положення екологічного обліку в рамках ЄС, які набули чинності у квітні 1995 року. За оцінками німецького Агентства з питань навколишнього середовища в галузі екологічної професійної підготовки і підвищення кваліфікації спеціалістів, професійні екологічні інтереси групуються за ступенем їх пріоритетності для тих, хто навчається, таким чином: переробка відходів; екологічне право; водне господарство і очистка стічних вод; охорона ґрунтів; енергозбереження; охорона довкілля на підприємствах; регіональне екологічне планування; екологічна експертиза; боротьба з хімічним забрудненням навколишнього середовища; екологічна політика; екологічні аспекти сільськогосподарського виробництва; міжнародні аспекти охорони водних ресурсів; охорона біорізноманіття; екологічна освіта; екологічна консультація; програми економії води.

У квітні 1992 року в Китаї створено неурядову Раду з питань міжнародного співробітництва в галузі навколишнього середовища і розвитку. До її завдань входить надання уряду обґрунтованих пропозицій з координації розвитку народного господарства й екологічного захисту, а також залучення для цих цілей коштів і технологічної допомоги з боку іноземних держав. Китай до осені 1993 року приєднався до 50 міжнародних конвенцій і угод з захисту навколишнього середовища, зокрема, в країні заборонено промислове використання хімічних речовин, які впливають на водні екосистеми та озоновий шар атмосфери, створений національний центр збору міжнародної екологічної інформації. Крім цього, на початку 90-х років була складена програма покращення екологічного стану Пекіна. Частково 17 проектів програми фінансуються за рахунок кредитів Світового банку в сумі 125 млн дол. Подібні екологічні програми розроблено й для інших китайських міст.

Варто зазначити, що через загострення ситуації на Близькому Сході незабаром будуть забезпечені водою лише 5 із 19 країн, що викличе наростання суперництва за доступ до обмежених джерел прісної води у разі потепління клімату.

Вирішення цієї кризової ситуації зводиться до створення основ для майбутньої екологічної модернізації країн, що розвиваються: зміцнення правової й інституційної бази екологічного регулювання, перехід до енерго- і ресурсоощадливої моделі виробництва, поширення екологічної освіти і виховання. Отже, це всі ті самі засоби досягнення сталого розвитку, що й для західних країн. Але якщо перехід постіндустріального суспільства до екологічної модернізації підготовлений його попередньою історією і забезпечений адекватною технічною базою, то зовсім інша ситуація в країнах, що розвиваються, які повинні модернізуватися одночасно й індустріально, й екологічно.

13.2. Специфіка зарубіжного екологічного законодавства та механізм його чинності

З початку 70-х років у багатьох країнах було прийнято «Основний закон із боротьби проти забруднення навколишнього середовища» — так називався цей закон в Японії. У США він має назву «Закон про національну політику в царині охорони навколишнього середовища».

У цих законах вперше закріплено загальні принципи й цілі діяльності державних органів із питань охорони довкілля, які мали забезпечити концептуальну однорідність законодавства у цій сфері, визначено основні напрями діяльності та органи, які її здійснюють. Наприклад, у законодавстві Японії вперше було дано правову дефініцію терміна «Когай» (суспільні збитки), якими було названо «...будь-яку ситуацію, коли здоров'ю людей або живій речовині в навколишньому середовищі завдано збитків забрудненням атмосфери, води і ґрунтів, шумом, вібраціями, просіданням ґрунту і впливом речовин із різким запахом, що виникли внаслідок промислового виробництва чи будь-якого іншого виду людської діяльності».

Для розвитку положень вищезгаданого закону було прийнято спеціальні законодавчі акти, спрямовані на спеціальне запобігання та усунення порушень якості окремих компонентів середовища. В основу законодавчої піраміди було покладено численні нормативні акти (постанови, накази, правила тощо) органів місцевої влади, які найбільшою мірою враховували природно-географічну та соціально-економічну специфіку того чи іншого регіону.

У цьому законі центральне місце відведено розділам, які регламентують головні напрями діяльності держави у сфері охорони навколишнього середовища, а саме: впровадження стандартів якості довкілля, організацію моніторингу, керівництво розробленням і реалізацією програм контролю за забрудненням середовища, організацію наукових досліджень з проблем довкілля, бюджетно-фінансову діяльність тощо. Гострота екологічних проблем у Японії змусила керівні кола країни включити в текст цього закону положення про несення приватними підприємствами всіх або часткових витрат на охорону довкілля.

У США вже у 1970 р. сформульовано положення про обов'язковість державної екологічної експертизи всіх напрямів господарської діяльності. У спеціальних законах було визначено конкретні природоохоронні заходи з охорони повітря, води, поводження з твердими відходами, контролю за отрутохімікатами й токсичними речовинами, рекультивації земель, боротьби з шумом, несприятливими вібраціями та запахами.

Серед спеціальних законів слід відзначити закон про екологічну освіту. В більшості розвинених країн діє чіткий механізм реалізації екологічного законодавства — його правового та економічного аспектів. Законодавство встановлює відповідальність власників потенційно небезпечних об'єктів і необхідність відшкодування збитків особам, потерпілим від аварії чи катастрофи, завдані забрудненням землі, повітря, води. Крім того, прийняття кожного природоохоронного закону супроводжується виділенням із державного бюджету асигнувань на захист навколишнього середовища.

Так, у США 1972 р. конгрес прийняв «Закон про чистоту водного середовища», на реалізацію якого було виділено 18 млрд дол. на найближчі три роки; інвестиції використано на будівництво муніципальних очисних споруд, які наполовину завантажені переробкою промислових стічних вод. На знешкодження звалищ хімічних та інших небезпечних відходів у 1980 р. було виділено 1,6 млрд дол. («Закон про суперфонд»), а 1986 р. — ще 8,5 млрд («Новий закон про суперфонд»).

У зарубіжних країнах діє широка мережа національних законів з охорони повітря, вод і земель, комплексні правові акти з охорони навколишнього середовища. Згідно із законом про охорону атмосферного повітря у Болгарії обов'язковим для підприємств є застосування лише такої технології, яка забезпечує мінімальні та допустимі викиди в повітря шкідливих речовин. Майже в усіх розвинутих країнах контролюється рівень концентрацій за-

бруднювальних речовин, а також обсяги викидів від окремих виробництв та їх якісні характеристики.

Для зацікавленості лісокористувачів у відновленні зелених насаджень за законом США тимчасові витрати на амортизацію капіталу бере на себе держава. Вона виділяє на пільгових умовах під мінімальні відсотки і на кілька років до 10 тис. дол. щорічних займів на цільові витрати (насінневодство, меліорація).

Як і в інших країнах, у США значно забруднюють повітря в містах вихлопні гази автомобілів. Сенат конгресу схвалив законопроект щодо застосування інших видів палива для роботи автотранспорту. Міністерством транспорту США було виділено 35 млн дол. для проведення в містах випробовувань автобусів, що працюють на зрідженому газі, скрапленому природному газі, етанолі і метанолі.

У США, як і в Німеччині, змінилися пріоритети у боротьбі з забрудненням атмосфери. Головні програми спрямовано не на введення в дію очисного обладнання, а на створення екологічно чистих технологій.

У Японії діє законодавство про контроль за виробництвом фреонів, розроблено спеціальну програму реконструкції підприємств з виробництва фреонів, обсяг фінансування якої щороку становить 48 млн ієн, передбачено пільги щодо кредитування і податків на екологічні заходи.

У багатьох індустріальних країнах Азії екологічні проблеми співзвучні з японськими. У Сінгапурі закон про охорону громадського здоров'я і навколишнього середовища було прийнято в 1968 р., закон про охорону повітря — в 1971 р. У Таїланді законодавство щодо охорони довкілля почало діяти з 1974 р., у Південній Кореї — з 1977 р., в Індонезії — з 1979 р.

Закон США про водні ресурси передбачає виконання 16 програм. Встановлено кримінальну відповідальність за свідоме скидання у водойми забруднень, що загрожують здоров'ю і життю людей.

У Франції контроль за охороною вод здійснюється на основі закону, прийнятого у 1964 р. За цим законом у країні діє 6 басейнових управлінь. У Великобританії відповідно до закону про водні ресурси (1973 р.) стан якості водойм контролюють 10 регіональних водних комітетів. У Нідерландах відповідно до закону про забруднення поверхневих вод промислові підприємства і муніципалітети зобов'язані мати ліцензію на скидання відходів.

У Швейцарії законом про охорону вод від забруднення регламентується максимально допустимий рівень вмісту забруднювальних речовин у разі скидання стічних вод. У Бельгії скидання сті-

чних вод без ліцензії заборонено. Подібний порядок існує і в Норвегії та Данії. В Україні Міністерство охорони навколишнього природного середовища України затверджує Стандарти якості поверхневих і підземних вод.

13.3. Особливості організаційної структури управління природокористуванням в окремих країнах

Механізм управління процесом природокористування у більшості країн сформувався у 70-х роках ХХ ст. Він відзначається високим організаційним рівнем, гнучким застосуванням адміністративно-нормативних методів у поєднанні з фінансово-економічним стимулюванням приватного сектору, активним використанням найновіших досягнень науково-технічного прогресу. У більшості країн уряди мобілізували матеріальні, фінансові, науково-технічні ресурси для вирішення завдань охорони довкілля і досягли певних результатів у цьому напрямі.

У середині 70-х років Японія вийшла на перше місце серед розвинених країн за обсягом природоохоронних витрат: їх питома вага у ВВП Японії становила від 3,0 до 5,5 %, тоді як у США за цей період — 0,8 %, Німеччині — 0,8, Швеції — 0,5—0,9, Італії — 0,4, Нідерландах — 0,04 %.

В основу екологічної політики економічно розвинених країн покладено три принципи:

- принцип профілактики, або превентивний: сутність його полягає в тому, що нові проекти держави та підприємств мають створюватися так, щоб уникнути ускладнення будь-яких екологічних проблем;
- принцип відповідальності, сутність його — в посиленні відповідальності забруднювачів навколишнього середовища;
- принцип кооперації, його сутність полягає в тому, що у вирішенні екологічних питань узгоджено працюють держава, економіка і громадяни.

Саме держава створює умови для діяльності фірм та окремих осіб для збереження якості середовища проживання людей. В усіх економічно розвинених країнах було створено широкий комплекс правових інструментів з охорони навколишнього середовища, що постійно вдосконалюються.

У США існує (типове й для інших країн) Агентство з охорони навколишнього середовища. Воно координує діяльність усіх фе-

деральних міністерств і відомств країни, має також 26 тис. штатних працівників, а його бюджет становить понад 1 млрд дол. на рік. До його функцій входить регулювання якості навколишнього середовища стосовно всіх галузей промисловості через розробку стандартів, які регламентують рівень допустимих концентрацій забруднювальних речовин; види речовин, які заборонено викидати у води й повітря; максимальні строки досягнення конкретної якості чистоти об'єктів тощо.

Крім цього у виконавчому апараті президента США з 1970 р. функціонує Рада з якості довкілля, яка формально є консультативним органом при президентові. Одночасно вона відповідає за розроблення державної політики у сфері охорони довкілля. Національна програма природоохоронних заходів США (1989 р.) спрямована на зменшення масштабів забруднення атмосфери на період до 2010 року. Обов'язки Ради (річний бюджет 3,5 млн дол.) визначається такими головними функціями:

- оцінка ефективності різних заходів у сфері охорони довкілля;
- розроблення рекомендацій президенту та адміністрації США з метою формування національної політики щодо довкілля;
- визначення нових критичних параметрів екологічної ситуації для своєчасного вжиття відповідних заходів;
- загальний контроль за виконанням державної політики в царині охорони довкілля, періодична перевірка відповідності широкої системи контролю та змін якості довкілля встановленим вимогам;
- загальна координація федеральної та регіональної природоохоронної діяльності.

У Японії функціонують шість основних видів державних органів, які пов'язані з охороною навколишнього середовища. Головним органом є Управління з питань довкілля, засноване 1971 р., що має статус міністерства. Воно планує основні напрями державної політики у сфері охорони середовища, розробляє екологічні закони, стандарти, нормативи, координує всі природоохоронні заходи. При Управлінні з охорони навколишнього середовища функціонують Національний інститут екологічних досліджень, Інститут підготовки фахівців для контролю за забрудненням довкілля.

Крім того, функціональні підрозділи державних міністерств і відомств переймаються проблемами довкілля в межах свого міністерства. Так, у Міністерстві транспорту існує Бюро з розміщення екологічного планування — Департамент комплексного планування розвитку території.

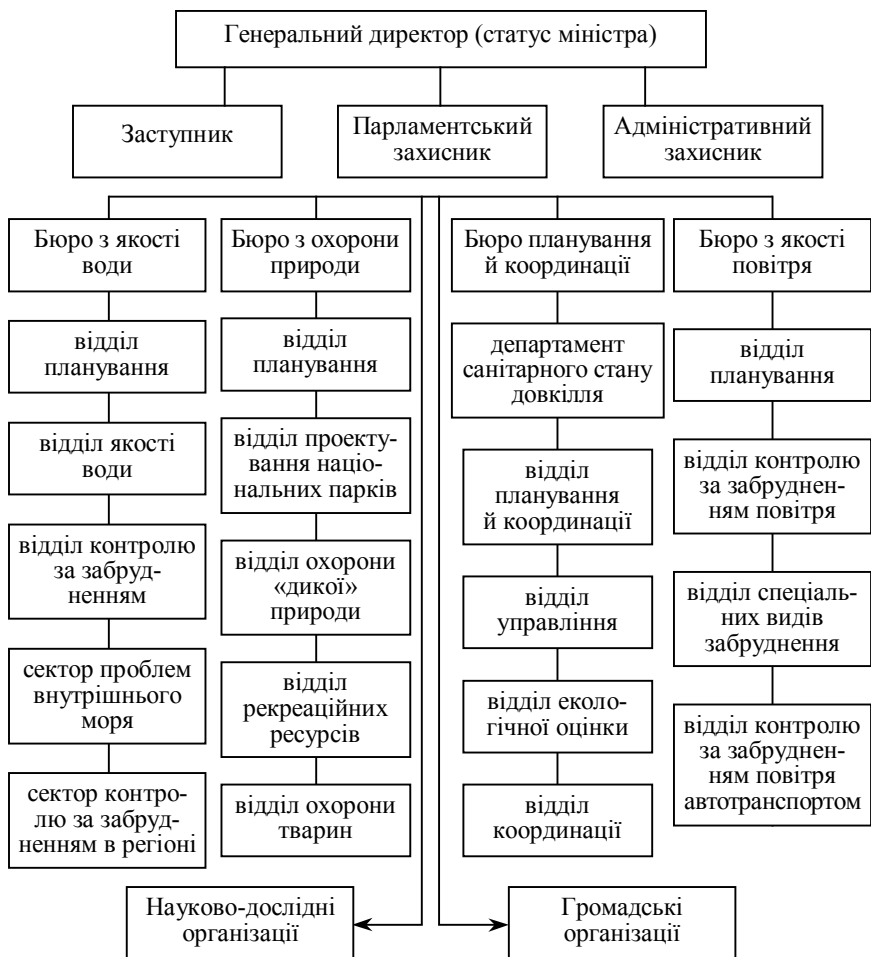


Рис. 13.1. Структура управління з питань довкілля в Японії

Організаційно-управлінські та контрольні функції з охорони навколишнього середовища в країнах Європи здійснюють, як правило, спільними діями відомства загальної компетенції та спеціальні відомства.

За порушення норм і правил природокористування накладаються штрафи в адміністративному порядку або притягується до кримінальної відповідальності — аж до позбавлення волі.

Вважається, що найдосконалішою є швейцарська система управління охороною природи і навколишнім середовищем. По-

перше, це чітка система взаємопов'язаних політичних, юридичних, соціальних, наукових та організаційних положень і законів, інтегрована у всесвітню природоохоронну систему та природно вписана у соціально-економічні умови держави. По-друге, вона має механізми функціонування різного характеру і різних рівнів, з прямим і зворотним зв'язками; тут населення не тільки виконує закони, але й має можливість змінювати їх та впливати на дії уряду.

У Швейцарії вироблена національна політика охорони довкілля, яка реалізується через закони, договори, ринкові механізми, природоохоронні інвестиції, кооперацію державних та приватних структур, освіту та пропаганду. Національна природоохоронна політика є невід'ємною складовою державних та приватних планів розвитку та її виконання забезпечується як державними структурами (депутатами, міністерством, поліцією), так і приватними — Лігою охорони природи, Об'єднанням з охорони природи, а також численними екологічними бюро, постійними змішаними комісіями з представників державних урядовців та членів приватних організацій.

13.4. Екологічний моніторинг та специфіка екологічних нормативів у розвинених країнах

Екологічний моніторинг у більшості країн відзначається широкою розгалуженістю і застосуванням автоматизованих систем спостережень. Екологічні нормативи і стандарти якості середовища проживання є двох типів:

- 1) стандарти якості середовища;
- 2) стандарти викидів шкідливих речовин у середовище.

Для повітряного басейну встановлюються: граничне допустимі концентрації шкідливих речовин у приземному шарі атмосфери; стандарти на викиди шкідливих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами; стандарти на якість палива (зольність, вміст сірки); стандарти на викиди автотранспортом. Для водних ресурсів — показники якості річкової води; показники якості води озер, водойм; показники якості морської води; показники концентрації чи заборона на наявність у водному середовищі особливо небезпечних для здоров'я людини речовин; показники якості питної води. Особлива увага приділяється стандартам, які регламентують шум і вібрацію, неприємні запахи. В Японії впроваджено стандарти озеленювання новобудов, стандарти затінювання (для

новобудов — не більш як 2 год на добу), стандарти перешкод радіохвилями.

У США застосовується комбінований показник забруднення атмосфери.

За завданням Агентства з охорони навколишнього середовища в США розроблено дві системи:

1. Загальнонаціональна система контролю повітря на потреби охорони здоров'я, яка має 23 великі станції, розміщені по всій території країни для безперервного контролю рівня забруднення атмосфери SO_2 ; NO_2 ; CO_2 , піроксидом ацетилнітрату, вуглеводнями і пилом.

2. Регіональна система, яка передбачає можливість моделювання фізичних і хімічних процесів у атмосфері, результати якого будуть враховані для вироблення стратегії, контролю і оцінки загального забруднення атмосфери.

Система має 25 наземних дистанційних станцій, розміщених на околиці Сент-Луїсу (вони контролюють вміст CO_2 , SO_2 , CH_4 , H_2S , сукупність вуглеводнів і сірчаних сполук, озону і пилу) і 3 повітряні станції на гелікоптерах, які здійснюють додатковий контроль.

У США для контролю за скидами стічних вод застосовують національні стандарти на якість вод та на вміст у стоках токсичних речовин. Додержання стандартів регулюється за допомогою спеціальної системи дозволів на скидання стічних вод. Для стоків муніципальних очисних споруд мінімальним стандартом є подвійне очищення, інший стандарт передбачає впровадження найкращої з існуючих технологій очищення стоків.

Стандарти на скидання стічних вод діють для 40 галузей і 550 підгалузей промисловості. Застосовується 5 стандартів: найкраща з існуючих технологій, найкраща з економічно можливих технологій, для нових підприємств, на стоки до їх надходження з муніципальних очисних споруд і те саме для нових підприємств. У разі, коли технологічні стандарти не сприяють поліпшенню якості води, в штатах встановлюється пріоритетність видів користування водою і для кожного виду за кількома параметрами, згідно з довідником «Критерії якості води» визначаються стандарти якості вод.

У ФРН розроблена і введена в експлуатацію система спостереження за смогом і збору даних для складання картотеки забруднювачів на території понад 4 тис. км². Вона має три організаційні рівні. На першому — здійснюється контроль вмісту в повітрі CO_2 , SO_2 , органічних сполук і пилу в 4 тис. пунктів пересувними

контрольними засобами спостереження; на другому — заміри концентрації важких металів і аерозолів, які проводять 72 напіва-автоматичні контрольні засоби спостереження, розміщені у вузлах метричної сітки з базою 7 км; третій рівень забезпечує контроль вмісту в атмосфері CO_2 , SO_2 і сукупність оксидів азоту за допомогою 15 контрольних засобів спостереження. Такий безперервний контроль на декількох рівнях забезпечує суттєве скорочення витрат енергії, матеріалів і вдосконалення технологічного обладнання, але потребує значних витрат на придбання обладнання і експлуатацію складного вимірювального комплексу.

Найефективнішим методом метеорологічних вимірів стала лазерна локація, яка дозволяє отримати дані про стан запиленості і газового складу приземного шару атмосфери. Вона є перспективним напрямком оперативного контролю забруднення повітряного басейну великих міст.

Із виведенням в космос супутників забруднення атмосфери визначається із застосуванням їх можливостей через супутниковий зв'язок.

До складу державних стандартів вводяться екологічні стандарти якості водного середовища, екологічної безпеки, екологічної експертизи. У багатьох країнах з урахуванням екологічних проблем сформовано систему сертифікації виробництв та окремих видів продукції і т.п.

13.5. Економічні важелі управління природокористуванням

У зарубіжних країнах, а в останні роки й у країнах СНД першочергового значення набувають економічні методи сприяння охороні навколишнього середовища, зокрема плата за природні ресурси. У багатьох країнах застосовуються різноманітні підходи до вирішення проблем охорони навколишнього середовища. Екологічне регулювання здійснюється за рахунок нормування якості елементів довкілля; нормування якості палива; нормування викидів шкідливих речовин; ліцензування виробничої діяльності; планування і поділу території на зони. Окремим блоком цього регулювання є застосування економічних стимулів і заходів адміністративного впливу в галузі охорони природи.

Впровадження плати за забруднення приводить до істотного зменшення природоохоронних витрат, оскільки підприємства з низькою вартістю ліквідації забруднень прагнуть до максималь-

ного їх скорочення, а за високої вартості природоохоронних заходів забруднення хоч і надходять у природне середовище, та високі штрафи за це дозволяють державним органам концентрувати значні ресурси для природоохоронних цілей.

Плата за землю зобов'язує кожне підприємство враховувати повну ціну господарського проекту, а також територію як ресурс, використання якого відображене у витратах виробництва. Економічні методи управління природокористуванням діють у багатьох європейських країнах, де введена плата за землю залежно від її якості. Плата за міські території встановлюється залежно від величини міста та відстані від його центру тощо. Подібну плату вводять і за користування водними та іншими природними ресурсами.

Ще одна важлива перевага платіжної системи полягає в тому, що забруднювач має широкий спектр вибору рішень — забруднювати і платити, зупинити своє виробництво, інвестувати в очисне обладнання, внести зміни у виробничу технологію, в номенклатуру виробництва, змінити місце виробництва.

Широко застосовується також система податків і штрафних санкцій. Податки встановлюються окремо за промислове і комунально-побутове використання. В Угорщині, наприклад, їх розмір залежить від якості та розташування джерела водопостачання, цільового призначення води. Розміри податків визначаються видами комунального водокористування, характером та обсягом забруднювачів тощо. Система оподаткування всіх забруднювальних виробництв введена в таких західноєвропейських країнах, як Голландія, Франція, Німеччина та ін. Витрати на очисні споруди іноді становлять 50 % виробничих витрат.

У США широко обговорюється пропозиція запровадити плату за забруднення у формі податку на пакувальні матеріали й тару — головне джерело місцевого сміття. Успішний досвід використання подібного економічного інструменту в штаті Орегон показав, що водночас зменшуються й забруднення різними видами пакування, банками тощо. Аналогічних законодавчих заходів ужито і в деяких інших штатах (Мічиган, Вермонт).

Надання підприємствам свободи вибору альтернативних рішень щодо плати за забруднення середовища, на думку американських дослідників, створює певні передумови не лише для зменшення вартості боротьби з забрудненням, а й зменшує виробничі витрати у цілому.

Економічне стимулювання природоохоронної діяльності не обмежується тільки примусовими методами: важливу роль відіг-

рає політика надання певних пільг та економічної допомоги підприємствам, які здійснюють боротьбу з забрудненням. Набуває розвитку ринковий механізм природоохоронної діяльності, який передбачає застосування екологічних субсидій, позик, податків, зборів, штрафів, кредитів і квот, пов'язаних з викидами шкідливих речовин. Вони дають змогу розподіляти фінансові ресурси і акумулювати їх на державних рахунках або в спеціальних фондах.

Це практикується у США, де приватнопромисловий капітал отримує різноманітну допомогу в царині охорони довкілля. Особливе місце в цій допомозі посідають державні субсидії. Поряд із прямим субсидуванням промисловості у США широко використовується непряме субсидування: субсидії, що надаються муніципалітетом, використовуються на будівництво очисних споруд та перероблення промислових відходів. Отримання субсидій певною мірою заохочує подальше інвестування, веде до збільшення поточних витрат американських корпорацій на охорону довкілля.

Екологічні субсидії мають форму інноваційних субсидій, що покривають частину видатків на розробку нових технологій, і позик на устаткування природоохоронного призначення, на відновлення якості середовища або субсидій для покриття позик. Така політика характерна для Австрії, де крім того існує інвестиційна премія за капітальні вкладення, спрямовані на охорону природи.

У Нідерландах за рахунок державного фінансування проводять ефективні заходи щодо зменшення забруднення і розробки чистих технологій. Додаткова знижка на 10—15 % порівняно із звичайною податковою знижкою на інвестиційні витрати застосовується для конкретних інвестицій у зменшення забруднення навколишнього середовища.

У багатьох країнах держава субсидує розробку устаткування, технологій, альтернативних джерел енергопостачання, енергозощадливі заходи (Данія, Норвегія, Швеція, Нідерланди, Канада).

Поширена така форма субсидій, як податкові пільги. Зниження податків на більш екологічно чисті автомобілі застосовується в Німеччині, Австрії, Норвегії, Швеції і Нідерландах. У США однією з форм державних субсидій є вилучення із загальної суми податків відсотків, отриманих по облігаціях, кошти від яких спрямовані на боротьбу з забрудненням водних і земельних ресурсів, атмосферного повітря тощо.

В Іспанії поряд з податковими пільгами надаються особливі субсидії у розмірі до 30 % інвестиційних витрат на дослідницьку діяльність за моніторингом, скороченню викидів і запобіганню забрудненню навколишнього середовища.

Усі субсидії на програми по боротьбі з забрудненням навколишнього середовища надаються підприємствам з державного бюджету або із спеціальних фондів міністерств з питань охорони природи. Так, в Австрії існує фонд навколишнього середовища, у Швеції — фонд запобігання забрудненню внаслідок спалювання палива, в Туреччині — фонд запобігання забрудненню навколишнього середовища тощо.

На інтенсифікацію використання вторинних ресурсів позитивно впливає встановлення взаємовигідних цін для виробничника та споживача, раціональних прямих зв'язків, довготривалих нормативів і лімітів, застосування системи пільг, знижок, санкцій, а також економічне заохочення колективів підприємств, які використовують вторинну сировину.

Економічними важелями інтенсифікації процесу переробки відходів є податки на сировину, які стимулюють використання більш дешевої вторинної сировини, а також встановлення в законодавчому порядку економічної відповідальності підприємств і окремих осіб за утилізацію відходів, одержання з них сировини та матеріалів, скорочення витрат на їх вивезення та зберігання.

Додатковими природоохоронними заходами є зниження податкових ставок, надання пільгових державних субсидій підприємствам, які реорганізують свої виробництва для зменшення шкідливих викидів; заохочення процесів удосконалення автомашин з природоохоронною метою.

Завдяки субсидіям органи, що займаються фінансуванням, мають можливість здійснювати функції, подібні до ліцензування. З цією метою в більшості країн, які використовують субсидії, чинний порядок, згідно з яким невиконання встановлених вимог тягне за собою припинення фінансової допомоги.

Важливу роль відіграє фінансування урядом наукових розробок і досліджень. У США практично три чверті наукового бюджету Агентства з питань навколишнього середовища (ЕПА) спрямовується на оплату контрактів і субсидій з окремих розробок, що здійснюються головно у промисловості. На відміну від субсидій на очисні споруди та устаткування, тут правом на їх отримання користуються демонстраційні проекти.

Кажучи про економічні важелі регулювання природоохоронної діяльності, не можна не торкнутися сфери кредиту. Зокрема, деякі економісти вважають, що Федеральна резервна система США, яка об'єднує банківський капітал, мала б установлювати більші відсотки на позики, що використовуються для «забруднювальних» проектів, і надавати певні пільги галузям і виробницт-

вам, які розробляють екологічно безпечну технологію чи встановлюють очисне устаткування.

Важливим важелем стимулювання природоохоронної діяльності у США вважається прискорена амортизація очисного обладнання. Закон про реформу податкової системи встановив утричі коротший термін амортизації для очисного обладнання проти промислового. Поряд із 10 %-ою податковою знижкою на інвестиції під очисне устаткування у США використовуються й інші податкові пільги. У 1992 р. в майже 30 штатах очисні споруди та обладнання не обкладалися податком на власність, у 24 штатах ця категорія промислового обладнання звільнена від податків із продажу; в 16 штатах не стягуються податки за оренду очисного обладнання.

Елементом системи екологічного регулювання виробництва є кредити і квоти у зв'язку з викидами шкідливих речовин. Система квот поширена у США, Німеччині, частково в Канаді. Цей метод регулювання джерел викидів на певній території з метою збереження або досягнення відповідного рівня якості навколишнього середовища дістав назву методу «ковпака». При його застосуванні замість суворого додержання екологічних норм усіма джерелами викидів на тій чи іншій території підприємства шляхом спільних зусиль мають змогу зменшити шкідливі викиди в повітря. Місцеві органи влади, які встановлюють загальні обсяги шкідливих викидів не для одного, а для всіх підприємств разом, шляхом їх регулювання здійснюють контроль за екологічним станом території в цілому.

Джерелом фінансових коштів, що спрямовуються на охорону навколишнього середовища, можуть бути окремі податки, збори і штрафи за недотримання норм викидів забруднювальних речовин. В окремих випадках ставки штрафів і зборів обчислюються залежно від рівня фактичного забруднення. Такий досвід накопичено в Нідерландах, частково в Німеччині, Франції, Польщі. У більшості країн ці грошові кошти акумулюються в спеціальних фондах екологічного призначення і використовуються тільки на фінансування природоохоронних досліджень і розробок, відшкодування збитків, підготовку і реалізацію екологічних програм.

Важливе значення для реалізації намічених природоохоронних заходів мають фінансово-інвестиційні та бюджетні механізми управління. Загальнонаціональні екологічні витрати США і Франції становлять приблизно 3 % валового національного продукту, причому 70—90 % витрат США і 75 % у Франції припадає на приватний сектор.

Однією з умов досконалого управління природокористуванням та охороною навколишнього середовища в зарубіжних країнах є вмiле поєднання економічних методів з плановими, адміністративними та правовими.

Основними напрямками вдосконалення економічного механізму природокористування і охорони довкілля є модернізація існуючих регуляторів, здійснювана одночасно з розробкою і впровадженням у практику нових ринкових інструментів. Світовий досвід доводить, що система екологічного менеджменту залежить від ефективності економічного механізму природокористування, який базується на збалансованому поєднанні регуляторів примусово-обмежувального характеру з регуляторами стимулюючо-компенсаційного характеру, які, в свою чергу, забезпечують сприятливіші умови для природозбереження, а також для забезпечення екологічно безпечних технологій і методів господарювання.

У багатьох країнах світу щодо вирішення еколого-економічних проблем природокористування нагромаджений значний досвід: створені ефективні організації структури і дієвий механізм правового регулювання охорони та раціонального використання природних ресурсів. Відомі моделі управління, які існують нині в Японії, США, деяких країнах Західної Європи, є здобутком багаторічних пошуків, проб і помилок.

13.6. Міжнародне природоохоронне співробітництво

Характер екологічних проблем загальнопланетарний. Їх неможливо вирішити окремо в тій чи іншій державі.

У структурі міжнародної екологічної політики виділяються два рівні.

1. Міжнародна глобальна екополітика — це розробка і здійснення міжнародних правових, політичних і зовнішньоекономічних акцій з урахуванням екологічних обмежень у соціально-економічному розвитку, запасів природних ресурсів, які є у світі, та їх розподілу між регіонами і країнами. Мета такої політики — збереження глобального інтегрального ресурсу планети. Тому в ході її здійснення встановлюються зони, квоти і ліміти на використання тих чи інших корисних копалин, узгоджується плата за забруднення, видаються заборони на викиди тих чи інших речовин.

Міжнародна глобальна екополітика знаходиться ще на стадії розробки, хоча є основною сферою уваги всіх міжнародних екологічних форумів. Іноді вона може набувати досить агресивного характеру, виходити за межі міжнародних угод і норм. Елементом глобальної екологічної політики є певний транснаціональний рівень, спільний для декількох держав, пов'язаних у єдину екологічну систему, стан якої впливає передусім на ці країни.

2. Міжнародна регіональна екополітика охоплює інтереси країн одного континенту, які об'єднані природно-географічним середовищем, іноді одним морем (Чорне, Середземне, Балтійське), або рікою (Дніпро, Дунай, Рейн). Найтісніші контакти мають країни, в яких спільні кордони. Вони обумовлюють і характер транс-кордонного переносу забруднень повітрям, водою, встановлюють квоти на видобування природних ресурсів і т.д. Слід зазначити, що регіональна екополітика, на жаль, ще не пішла далі загальних декларацій про загрози, що виникли. Країни діють головним чином відособлено на своєму державному рівні. Як правило, немає чіткої координації дій між найближчими сусідами.

Способи політичного забезпечення охорони навколишнього середовища в різних країнах неоднакові. Лідером у формуванні принципів екологічної політики та її проведення, безумовно, є країни Західної Європи. У сучасній Європі виділяються чотири великих регіони, що відрізняються екологічною політикою, яку вони проводять.

Перший регіон — країни півдня Європи, найменш економічно розвинуті, з аграрною спрямованістю виробництва. Вони мають багато складних екологічних проблем та покладаються у їх вирішенні на фінансову допомогу з боку Європейського Співтовариства.

Другий регіон — Північна Європа, держави якої відрізняються найбільш гармонійним розвитком та раціональним використанням природних ресурсів. Вони успішно вирішують екологічні проблеми, спираючись на традиційно екологізований світогляд широких верств населення.

Третій регіон — країни Північно-Західної Європи — відрізняються високим промисловим потенціалом та сильно забрудненим природним середовищем. Країни цього регіону мають достатньо засобів та коштів і з кінця 80-х років XX ст. почали проводити енергійну екологічну політику.

Четверта група — країни Східної Європи, які відрізняються дуже високим рівнем забруднення середовища та не мають економічних і фінансових засобів для оперативного та стратегічного вирішення екологічних проблем.

Після утворення Європейського Економічного Співтовариства (ЄЕС) в 1987 р. набирає поширення ініціатива Франції в галузі сумісної міждержавної охорони природи. Вона стала поштовхом для створення багатьох видів міждержавних структур. ЄЕС, а пізніше Європейський Союз (ЄС) з 1973 р. послідовно розробили та реалізували чотири програми з охорони довкілля. Склалася практика підготовки в цій галузі спеціальних директив, обов'язкових для країн ЄС. Зараз у галузі екології діють 120 таких директив.

У 1993 р. ЄС прийняла новий стандарт щодо широкого кола продуктів промислового і сільськогосподарського виробництва та діяльності підприємств, відповідно якому більш жорстко регламентується забруднення навколишнього середовища, витрати енергії на виробництві та створення шумового забруднення. Продукція, що витримує цей стандарт, отримує знак «Зеленого голу-ба», який дає переваги на ринку товарів.

Протягом останніх десятиріч намітилась чітка тенденція вирішення багатьох питань екологічної безпеки на міждержавному рівні. Стимулюючим поштовхом до міжнародного співробітництва на рівні держав з питань екології стала Стокгольмська конференція (1972 р.). Стокгольмська декларація закріпила фундаментальне право людей не тільки на свободу і рівність, але й на адекватні умови життя в навколишньому середовищі тієї якості, яке забезпечує їхню гідність та добробут.

Ідеї Стокгольмської конференції отримали розвиток у рішеннях Віденської конференції захисту озонового шару (1985), Женевської конференції про транскордонне забруднення повітря (1979—1983 рр.), Монреальському протоколі про обмеження використання хлорфторвуглеводнів (1987) із поправками 1990 р. (у цих документах виробництво фреонів планувалось скоротити на першому етапі на 20 % та до 2000 р. повністю припинити їх виробництво).

У 1982 р. ООН прийняла «Всесвітню хартію природи», в якій вперше на міжнародному рівні була проголошена відповідальність людства за стан природи. Велику роль відіграли і форум із міжнародного права в галузі охорони довкілля, проведений в Італії у 1980 р., і доповідь комісії Гру Харлем Брутланд (колишній прем'єр-міністр Швеції). Московська декларація Глобального форуму з навколишнього середовища 1990 р., яку ухвалили 83 держави світу, й конференція 1992 р. в Ріо-де-Жанейро, в якій взяли участь 100 держав та представники від 50 держав, та ряд інших ініціатив. На конференції в Ріо-де-Жанейро був прийнятий програмний документ «Порядок денний на ХХІ століття», що вміщує

план міжнародних дій з навколишнього середовища на межі XX та XXI століть. Підсумки його виконання за десятиріччя були підведені на Всесвітньому форумі глав держав і урядів у 2002 році в Йоганнесбурзі й вони невтішні. Реалізується програма «Людство та глобальні зміни», метою якої є вивчення взаємозв'язку в системі «людина — середовище життя».

На міжнародному рівні розпочався процес формування нової системи цінностей соціального, економічного та етичного характеру, що включає в себе екологічний імператив. Запропоновано оцінювати успіхи держав у цьому напрямі системою індексів:

а) індекс гуманітарного розвитку, який включає в себе досягнуту в державі тривалість життя його громадян, рівень освіти, рівень опанування ресурсами;

б) індекс сталого економічного добробуту Далі—Кобба (1987) з поправками на екологічні витрати.

Кінець XX століття ознаменувався усвідомленням взаємної відповідальності держав за стан навколишнього середовища. Стали нормою міжнародне спілкування, співробітництво в галузі вирішення екологічних проблем, взаємні консультації та обмін інформацією. Головною метою є вироблення системи світової екологічної безпеки.

Одним із наслідків зміни суспільно-політичної орієнтації нашого суспільства стало розширення можливостей інтеграції України у світову екологічну систему, що дасть змогу використовувати досвід провідних держав для вирішення гострих екологічних проблем.

Нині під егідою ООН розробляється концепція єдиного правового механізму екологічно безпечного планетарного природокористування, яке враховує природокліматичні й соціально-економічні особливості окремих регіонів і країн. Розв'язання міжнародних спорів і суперечностей у галузі екологічної безпеки у відповідності до міжнародного екологічного права передбачає спільну цілеспрямовану діяльність зацікавлених сторін щодо відновлення сприятливого життєвого середовища.

Слід зауважити, що рішення (які зазвичай кваліфікуються як резолюції) міжнародних організацій не мають законодавчого значення, носять рекомендаційний характер, хоча і впливають на створення норм міжнародного права. Отже, вплив з їх боку має не директивний, а рекомендаційний характер, реалізується лише після прийняття тієї чи іншої рекомендації міжнародної організації певною державою. У цьому полягає одна із специфічних причин складності управління міжнародним співробітництвом.

Механізм забезпечення міжнародно-правової охорони довкілля включає таке:

1. Нормативні акти як джерела міжнародного екологічного права.

2. Міжнародні об'єкти охорони навколишнього природного середовища.

3. Координаційну роль міжнародного права у світовому механізмі охорони навколишнього природного середовища.

Розрізняють акти двосторонні і багатосторонні. Двосторонні угоди — це угоди різного рівня і характеру між двома державами, які, як правило, мають спільний кордон. До багатосторонніх актів належать конвенції, договори, угоди, резолюції міжнародних організацій.

Міжнародними об'єктами охорони навколишнього природного середовища є повітряний басейн, космос, Світовий океан, Антарктида, річки, природні ресурси, що діляться.

У світовому механізмі охорони навколишнього природного середовища координаційна роль належить міжнародному праву. Причини цього такі:

- 1) загальна екологічна небезпека;
- 2) загроза масштабної транскордонної шкоди національним системам навколишнього природного середовища;
- 3) необхідність розробки та прийняття універсальних імперативних норм поведінки держав.

Вона відбувається через діяльність і рішення міжнародних природоохоронних організацій: ЮНЕП, ЮНЕСКО, ВООЗ, МАГАТЕ, МСОП, ФАО, ММО (Міжнародна морська організація), ВМО (Всесвітня метеорологічна організація), ЮНДРО (бюро по наданню допомоги у разі стихійного лиха).

Під час використання міжнародних ресурсів особливо важливими є наявність та дотримання міжнародних домовленостей, їх спільне використання має супроводжуватися співробітництвом, а не протиборством. Розвідка, видобуток і раціональне використання невідновлюваних ресурсів, охорона та відтворення відновлюваних ресурсів у міру їх вичерпання та забруднення дедалі більше будуть перетворюватися з внутрішньої справи кожної країни на загальнолюдську проблему забезпечення виживання.

Вирішення проблем оптимізації природокористування вимагає наявності високого наукового потенціалу, коштів для проведення експериментів, обладнання, яких багато країн, особливо тих, що розвиваються, не мають. Багатьом країнам є чому вчитися одній в одній.

Складні проблеми постають у ході спільного використання запасів риби та міграції тварин і птахів. Адже для біоценозів не існує державних кордонів. Унаслідок цього виникає багато проблем, коли тварини, котрі знаходяться під охороною на території однієї країни, стають об'єктом промислу на території іншої.

Це проблема не лише екологічна, але й економічна, оскільки країна-споживач отримує додатковий прибуток за рахунок того, що країна-охоронець витрачає кошти на охорону і відмовляється від промислу заради збереження гаснучого виду. Внаслідок цього зростає і політична напруженість у стосунках між країнами. Вирішити конфлікт можна прийняттям відповідної двосторонньої угоди.

Не менш важливою проблемою, що вимагає міжнародного співробітництва та відповідних домовленостей, є забруднення, котрому підлягають абсолютно всі міжнародні та міжнаціональні ресурси.

Важливою проблемою сьогодення є забруднення Світового океану нафтою, промисловими стічними водами, побутовими відходами з кораблів, контейнерами з радіоактивними відходами та затонулими реакторами і боєзарядами атомних підводних човнів.

Нарешті, існування всієї біосфери залежить від того, чи зможуть люди запобігти початку атомної, бактеріологічної, хімічної та екологічної воєн. Кожна з цих воєн може викликати незворотні екологічні зміни.

Таким чином, зростаючий вплив людської діяльності на довкілля викликає небажані зміни в природному середовищі: забруднення повітряного басейну, океанів, виснаження природних ресурсів у всесвітньому масштабі. А порушення екологічної рівноваги завдає величезної шкоди генофонду всього живого, зокрема людини. Тому проблема гармонізації відносин суспільства і природи, охорони навколишнього середовища набула глобального значення. Виникла потреба розробки ефективних міжнародних механізмів, які забезпечували б розумне використання ресурсів планети, їхню охорону, сприяли б збереженню екологічної рівноваги.

Необхідність міжнародно-правового регулювання охорони навколишнього середовища зумовлена тим, що природа не визнає державних кордонів. Забруднення повітря і водних ресурсів, зокрема Світового океану, має транскордонний характер. Проблеми зміни клімату, руйнування озонового шару, опустелювання є глобальними. Деякі унікальні природні комплекси, території

і об'єкти, які особливо охороняються, знаходяться на території кількох держав, що потребує координації їх зусиль.

Охорона навколишнього середовища передбачає розгляд цієї проблеми на міжнародному рівні. Рішення всіх цих проблем можливе лише на базі міжнародного співробітництва, здійснюваного на двосторонній і багатосторонній основах. Формами такого співробітництва є організація наукових та практичних зустрічей; створення міжнародних організацій, що координують спільні зусилля з охорони природи; укладення офіційних договорів та угод, а також діяльність міжнародних громадських організацій («зелених», «екологів» тощо).

Історія міжнародної екологічної співпраці почалася понад 100 років тому. У 1875 році Австро-Угорщина та Італія прийняли Декларацію про охорону птахів. У 1897 році Росія, Японія, США уклали угоду про спільне використання і охорону морських котиків у Тихому океані.

Першу міжнародну конвенцію про охорону птахів, корисних для сільського господарства, було укладено деякими європейськими країнами в 1902 році в Парижі. На жаль, ця Конвенція давала дозвіл на знищення деяких видів «шкідливих» птахів. У 1922 році була створена Міжнародна рада охорони птахів (СНПС), яка стала дієвою інтернаціональною організацією і започаткувала всі інші пізніше створені. В світі зараз налічується близько 300 міжнародних організацій з охорони природи.

У 1950 р. в Парижі була підписана нова Конвенція про охорону всіх видів птахів. У межах міжнародного співробітництва у галузі охорони навколишнього природного середовища вирішуються найбільш складні проблеми і реалізуються конкретні проекти. До їхнього числа належать спільні інженерні й технічні розробки з питань охорони атмосфери від промислових викидів, запобігання забруднень під час сільськогосподарських робіт, збереження дикої флори і фауни, створення заповідників та ін. Реалізацією цих проектів займаються різноманітні міжнародні спеціалізовані як урядові, так і громадські організації.

На сесіях і в спеціалізованих комітетах ООН неодноразово обговорювала проблему охорони природи. Ще у 1962 р. була прийнята резолюція «Економічний розвиток і охорона природи», що визначила основну програму охорони навколишнього середовища на наступне десятиріччя.

У 1968 р. у Парижі проведена Міжнародна конференція ЮНЕСКО з раціонального використання та охорони ресурсів біосфери. Була прийнята програма, яку назвали «Людина і біосфера».

У 1972 р. на Стокгольмській конференції з питань довкілля було прийнято рішення про створення організації спеціалізованого закладу «Програма ООН з навколишнього середовища» (ЮНЕП) із штаб-квартирою у Найробі (Кенія). З різних міжнародних організацій, діяльність яких спрямована на охорону довкілля і ефективне використання природних ресурсів, ЮНЕП уперше створила всесвітню систему спостереження (моніторингу) за станом і змінами біосфери.

Багато зроблено для оздоровлення навколишнього середовища міжнародною організацією Римський клуб, який створено у 1968 р. До цієї організації нині входить 30 країн, близько 80 відомих учених, діячів різних професій. Клуб займається вивченням глобальних проблем цивілізації, виробленням заходів подолання глобальних кризових явищ. Щороку Римський клуб готує доповіді, які привертають увагу всього світу.

Дуже важливою міжнародною угодою є Конвенція ООН 1982 р. з морського права (Хартія морів), в обговоренні якої взяло участь 156 країн, 20 міжурядових і понад 60 неурядових міжнародних організацій. У Хартії морів визначено вимоги щодо охорони морського середовища під час освоєння ресурсів морського дна поза зонами національної юрисдикції. За цією конвенцією держави, які підписали угоду, мають оберігати морське середовище та захищати його від забруднення. Це стосується всіх джерел забруднень незалежно від того, де вони розташовані — на суходолі чи морі. З метою запобігання забрудненню морського середовища з джерел, що розташовані на суходолі, держави зобов'язалися розвивати своє національне господарство з урахуванням міжнародних стандартів і правил. Аналогічні вимоги поширюються й на морські судна, які плавають під прапорами цих країн.

Для захисту економічних інтересів прибережних держав конвенцією 1982 р. передбачено встановлення у Світовому океані 200-мильних економічних зон. Цим державам надано право на розвідку, експлуатацію та збереження природних ресурсів, які належать до живої та неживої природи, зокрема тих, що знаходяться на дні, в надрах і водах океану, а також право на управління цими ресурсами. Положення конвенції регулюють експлуатацію окремих видів живих ресурсів в економічній зоні.

Велика увага приділяється ООН питанням продовольства і сільського господарства (ФАО), особливо забезпеченню людства екологічно чистими харчовими продуктами.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) займається проблемою здоров'я людини на Землі, демографічними проблемами, наданням допомоги у плануванні сім'ї.

Проблемами навколишнього середовища займається Всесвітня метеорологічна організація (ВМО) та науковий комітет з проблем навколишнього середовища (СКОПЕ) Міжнародної Ради наукових спілок та інші міжнародні організації.

До міжнародної спілки охорони природи і природних ресурсів (ЗМСОП) входить 105 країн. Важливою подією в діяльності міжнародного природоохоронного руху була XIV Генеральна Асамблея МСОП, що пройшла в Ашгабаті у 1978 році. Головним підсумком було прийняття документа — Всесвітньої стратегії охорони природи. Тоді ж була створена і постійно поповнюється Червона книга про популяції рідкісних і зникаючих видів ссавців, птахів, рептилій, амфібій. Запроваджена Зелена книга, де містяться дані про унікальні і рідкісні ландшафти Землі.

Видається серія конкретних програм з вивчення та охорони популяцій окремих тварин, а також місць їхнього проживання. МСОП приділяє постійну увагу збереженню птахів, тварин, створенню заповідників і національних парків. Важливим завданням МСОП є пропаганда природоохоронних знань, підготовка спеціалістів з охорони природи, формування екологічних знань у молоді.

Постійний зв'язок підтримує МСОП із Всесвітнім фондом охорони дикої природи, заснований у 1993 році. Його завдання — організація проектів з охорони тваринного світу і природних екосистем, знаходження коштів для їх фінансування, запрошення для роботи спеціалістів із МСОП та інших організацій, надання допомоги заповідникам, національним паркам, накопичення та розмноження природоохоронної інформації.

У 1988 р. був заснований фонд «За виживання і розвиток людства», який має на меті:

- 1) підготовку людства до вступу в XXI ст. без ядерної зброї;
- 2) розвиток наукових досліджень міждисциплінарного характеру, направлених на гуманізацію науково-технічного прогресу;
- 3) виявлення творчих ініціатив нового планетарного мислення, збереження і розвиток загальнолюдських цінностей заради безсмертя людської цивілізації;

4) сприяння гармонійному загальносвітовому розвитку, виходячи із пріоритету завдань виживання над усіма державними, національними, клановими, груповими інтересами.

У зв'язку з новими проблемами, що виникають у сфері охорони довкілля в останні роки, почали з'являтися нові інституційні

структури. Так, з 1991 р. реалізується програма ООН з питань охорони довкілля (ЮНЕП), яка передбачає тісне співробітництво з банківським сектором. У 1990 р. почала функціонувати Європейська асоціація економістів з проблем довкілля і природних ресурсів. В Японії організовано Дослідницький центр інноваційних технологій для Землі.

У 1991 році Світовим банком з ЮНЕП створена фінансова природоохоронна організація — Глобальний екологічний фонд (GEF), членами якої на 1 січня 1998 р. були 155 держав світу, в тому числі й Україна. Головною метою створеного Фонду є розробка та реалізація фінансового механізму надання країнам, які отримують відповідні гранти пільгових кредитів для реалізації проектів, пов'язаних із вирішенням глобальних екологічних проблем.

Розвитку природоохоронного співробітництва сприяє проведення міжнародних форумів. День відкриття Стокгольмської конференції ООН з навколишнього середовища (1972 р.), — 5 червня — був оголошений Всесвітнім днем навколишнього середовища. Важливе значення мали: Нарada з безпеки та співробітництва в Європі (Гельсінки 1975 рік); Глобальний форум з проблем виживання (Москва, 1990 рік); Конференція ООН з навколишнього середовища та розвитку (ЮНСЕД або КОСР-92, Ріо-де-Жанейро, 1992 рік). Конференція стала однією з найважливіших подій розвитку людства в XX столітті, її рішенням було затверджено «Порядок денний на XXI століття». Цей програмний документ ставить для всіх країн світу головну мету на майбутнє — просування шляхом сталого, розвитку суспільства, за якого задовольняються потреби сучасності без загрози для майбутніх поколінь.

Важливими документами в міжнародних природоохоронних відносинах є Всесвітня хартія охорони природи, котра проголосила та взяла під захист право всіх форм життя на виживання; Конвенція про заборону військового та ворожого використання засобів впливу на природне середовище, котра є зведенням основних принципів міжнародного співробітництва; Конвенція про зміну клімату; Конвенція про біологічну різноманітність, Конвенція про боротьбу зі спустелюванням. Особливе значення має головний документ, прийнятий ЮНСЕП, — «Порядок денний на XXI століття — всесвітній план дій з метою сталого розвитку», під котрим слід розуміти таку модель соціально-економічного поступу суспільства, коли життєві потреби людей будуть задовольнятися з урахуванням прав майбутніх поколінь на життя в здоровому та невиснаженому природному середовищі. Крім того,

досягнення сталого розвитку неможливе без більш справедливого використання ресурсів природи, боротьби з бідністю, з одного боку, та неприпустимими розкошами — з другого.

Експерти ООН вважають, що зараз основні міжнародні зусилля у вирішенні глобальної екологічної кризи мають бути спрямовані на:

- дослідження першопричин кризи;
- боротьбу з її наслідками;
- оцінку глобального ризику;
- залучення широкої громадськості;
- забезпечення засобів правового регулювання;
- інвестування в наше майбутнє.

Одним із найважливіших питань є вирішення деморегуляції та впровадження ефективних біотехнологій.

Таким чином, екологічна проблематика дедалі частіше виходить на перше місце в міжнародних відносинах.

13.7. Участь України у міжнародному співробітництві в галузі охорони довкілля

У міжнародному співробітництві з охорони навколишнього середовища наша держава посідає одне з вагомих місць. Будучи членом ООН, Україна є суверенною стороною 18 міжнародних угод з питань екології, бере участь у 20 міжнародних конвенціях, а також понад 10 двосторонніх угодах, виконує міжнародні зобов'язання з охорони навколишнього середовища. Українська держава з перших днів незалежності активно співпрацює у міжнародних природоохоронних заходах та реалізації екологічних програм і проектів. Так, відповідно до Закону «Про природно-заповідний фонд України» від 26 листопада 1993 року видано Указ Президента України «Про біосферні заповідники», яким затверджено перелік біосферних заповідників в Україні, що внесені Бюро міжнародної координаційної ради з програми ЮНЕСКО «Людина та біосфера» до міжнародної мережі біосферних заповідників. Станом на листопад 1993 р. таких заповідників було три: Асканія-Нова (Херсонська область), Чорноморський (Херсонська, Миколаївська області), Карпатський (Закарпатська область). Міністерству закордонних справ України і Академії наук України доручено підготувати матеріали, необхідні для підписання угоди з Республікою Польща та Словацькою

Республікою про створення міжнародного біосферного заповідника «Східні Карпати».

Міжнародне співробітництво у галузі охорони навколишнього природного середовища посідає одне з важливих місць у зовнішньополітичному курсі України. Україна підписала 44 двосторонні міжнародні угоди і договори, насамперед із сусідами Білоруссю, Грузією, Молдовою, Росією, Словаччиною та Польщею. Меморандуми про взаємопорозуміння щодо співробітництва в галузі охорони довкілля підписані з Австрією і Фінляндією. Угода про співробітництво в галузі охорони довкілля укладена урядом України з урядом Ізраїлю; про співробітництво в галузі ядерної безпеки і захисту від радіації — з урядами Фінляндії, Австрії та Росії. Динамічно розвивається співробітництво в галузі охорони довкілля, національних парків і біорізноманіття, раціонального використання природних ресурсів, управління водними ресурсами, токсичними відходами, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи — з Данією, Нідерландами, США.

Міжнародне співробітництво в галузі ядерної та радіаційної безпеки здійснюється Україною з МАГАТЕ і Європейським Союзом у рамках програми TACIS, а також на двосторонній основі — з США, ФРН, Канадою, Швецією та Японією.

Україна підписала Меморандум про співробітництво урядів України та Канади з питань зміни клімату, а також Протокол про співробітництво з питань зміни клімату з Нідерландами і почала впровадження трьох спільних проектів.

Україна є суверенною стороною 26 багатосторонніх міжнародних договорів та 3 протоколів у галузі охорони довкілля. Готується підписання, ратифікації та приєднання ще до 20 міжнародних конвенцій, протоколів і угод. Україна (в особі Міністерства охорони навколишнього природного середовища України) брала активну участь у розробці Орхунської конвенції, Картагенського протоколу про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття 1992 р., Протоколу про воду і здоров'я до Конвенції про охорону і використання транскордонних водотоків і міжнародних озер 1992 р., Протоколу про скорочення викидів азоту, легких органічних сполук, Протоколу про важкі метали до Конвенції про транскордонне забруднення повітря на великі відстані.

Україна є членом провідних міжнародних організацій, діяльність яких пов'язана із вирішенням глобальних чи регіональних проблем, охорони довкілля (ЮНЕП, ЮНЕСКО, ВООЗ та ін.). Україна бере активну участь у діяльності Європейської Економічної Комісії, насамперед, її Комітету з екологічної політики.

З 1995 року Україна, як відомо, є членом Ради Європи — однієї з найвпливовіших організацій, в діяльності яких питання охорони навколишнього середовища займають важливе місце. Входження України до європейських політичних і економічних структур є одним із пріоритетних напрямів зовнішньої політики України на сучасному етапі. Програма міжнародного співробітництва з ЄС у галузі охорони довкілля передбачає гармонізацію національного законодавства із законодавством ЄС і, зокрема, підходів до створення системи національних екологічних стандартів, впровадження екологічно чистих технологій, ресурсо- та енергозаощадження, гармонізацію системи аналітичних вимірів і оцінку стану навколишнього середовища.

Україна була активним учасником Всесвітньої зустрічі глав держав та урядів в Ріо-де-Жанейро (1992 р.) та Йоганнесбурзі (2002 р.), підписала прийняті там програмні документи та реалізує їх на національному рівні.

Важливою подією, що стимулювала розвиток міжнародного права навколишнього середовища на європейському рівні, стало прийняття Програми дій з охорони навколишнього середовища для Центральної і Східної Європи на Конференції міністрів охорони навколишнього середовища (Люцерн, Швейцарія, 28—30 квітня 1993 р.). Такі конференції стали традиційними. Вони відбувалися у 1995 році в Софії (Болгарія), у 1998 році — в Орхусі (Данія). У 2003 році в Києві працювала конференція «Довкілля для Європи», що свідчить про високий міжнародний авторитет України в галузі охорони довкілля.

Україна як член ООН є суверенною стороною багатьох міжнародних природоохоронних угод і разом з іншими країнами світу продовжує активно працювати над завданнями щодо врятування нашої планети від екологічного лиха.

Світовий банк і його складовий Інститут Міжнародний банк реконструкції і розвитку (МБРР) звернувся до фінансування природоохоронних заходів в 1969 р. Тоді ж був створений спеціальний відділ з охорони природи. З того часу банк відігравав важливу роль у цій сфері, а до середини 1990-х років він уже фінансував багато проектів, які мають природоохоронну компоненту з суто природоохоронними цілями: відновлення лісових масивів, управління водними ресурсами, боротьбу з забрудненням.

Велика організація, якою є МБРР, спочатку створена для забезпечення економічного зростання, логічно дійшла до того, що охорона навколишнього середовища як на рівні регіону, так і в

глобальному аспекті стала одним із пріоритетних напрямів його діяльності.

На верхньому рівні формування інвестиційної політики МБРР визначає пріоритетні проблеми в галузі охорони навколишнього середовища. До них належать: руйнування природного середовища проживання; деградація земель; деградація і вичерпання ресурсів свіжої води; міське, промислове і сільськогосподарське забруднення; глобальні проблеми (скорочення різноманіття біологічних видів, виснаження озонового шару, інші форми змін в атмосфері, які створюють умови для глобального потепління та ін.).

Інтеграція України в систему світового господарства дозволяє сподіватися, що вона попадає в орбіту діяльності МБРР. У зв'язку з цим потребує удосконалення технологія виділення коштів під конкретний проект. Самі по собі пріоритети сформульовані досить абстрактно і являють собою вершину піраміди. Кожному пріоритету відповідає деякий набір проблем. Цей етап вибору зветься ідентифікацією пріоритетної проблеми.

На наступному етапі виявляються прямі і побічні причини, які породжують розглянуті проблеми. Потім розглядаються можливі напрями втручання і загальна проблема інвестицій. На заключному етапі аналізу виявляються норми і джерела фінансової допомоги.

Конкретні приклади найбільш важливих програм: організація управління захистом навколишнього середовища і використання природних ресурсів на Філіппінах, охорона природи Середземноморського регіону, захист тропічних лісів та ін.

Природоохоронна спрямованість так чи інакше торкається кожного проекту, який фінансується банком. Перш ніж виділяти кошти, МБРР в обов'язковому порядку проводить оцінку шкідливого впливу на навколишнє середовище щодо кожного проекту. Це необхідний елемент прийняття рішень з проектів, і від їх результатів залежить рішення банку. В недалекому майбутньому можливо МБРР вийде і на наш ринок.



ЛІТЕРАТУРА

1. *Андрейцев В. А.* Правовое обеспечение экологической экспертизы проектов. — К.: Будивельник, 1990. — 168 с.
2. *Арустамов Э. А.* Природопользование: Учебник. — М.: Дом «Дашков й КО», 2000. — 148 с.
3. *Балацкий О. Ф., Мельник Л. Г., Ярош Н. В.* Экология и экономика. — К.: Вища шк., 1986. — 184 с.
4. *Білявський Г. О. Падун М. М., Фурдуй Р. С.* Основы загальної екології: Підручник. — К.: Либідь, 1993. — 304 с.
5. *Вернадский В. И.* Избр. соч. — М., 1960. — Т. 5. — С. 228.
6. *Вернадский В. И.* Живое вещество. — М.: Наука, 1978. — 121 с.
7. *Вернадский В. И.* Биосфера и ноосфера. — М., 2002. — 576 с.
8. *Вернадский В. И.* Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. — М.: Наука, 1978. — 304 с.
9. *Виноградов И. Н.* Некоторые особенности экономической оценки лесных ресурсов // Социально-экономические проблемы природопользования: Сб. ст. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1978. — С. 95.
10. Відомості Верховної Ради України. — 1991. — № 41. — Ст. 546.
11. *Геккель Е.* Естественная история миротворения: общедоступное научное изложение учения о развитии. — СПб.: Науч. мысль, 1909. — С. 247.
12. *Герасимович В. Н., Голуб А. А.* Методология экономической оценки природных ресурсов. — М.: Наука, 1988. — 144 с.
13. *Герасимчук З. В., Горбач Л. М.* Міжнародні економічні відносини: Навч. посіб. — Луцьк: Надстир'я, 2001. — 328 с.
14. *Горев Л. Н., Дорогунцов С. И., Хвесик М. А.* Оптимизация экосред: В 3 кн. — К.: Наук. думка, 1997. — Кн. 1: Оценка и процессы. — 538 с.; Кн. 2: Прогнозирование и оптимизация. — 558 с.; Кн. 3: Воспроизводство и пополнение. — 560 с.
15. *Гофман К. Г.* Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики: Вопросы теории и методологии. — М.: Наука, 1973. — 158 с.
16. *Демина Т. А.* Экология, природопользование, охрана окружающей среды: Учеб. пособие. — М.: Аспект-Пресс, 1997. — 143 с.

17. *Джигирей В. С.* Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. — 2-ге вид., стер. — К.: Т-во «Знання». КОО, 2002. — 203 с.
18. Довідник з питань економіки та фінансування природокористування і природоохоронної діяльності. — К.: Геонринт, 2000. — 411 с.
19. Довкілля України, 2000: Стат. зб. — К.: Держкомстат України 2001. — С. 21.
20. *Дорогунцов С. І., Ральчук О. М.* Управління техногенно-екологічною безпекою у парадигмі сталого розвитку. — К.: Наук. думка, 2001. — 172 с.
21. *Дорогунцов С. І., Федорищева А. П.* Розвиток потенційно небезпечних виробництв: безпека навколишнього середовища і населення // Економіка України. — 1992. — № 7.
22. *Дорогунцов С. І.* Структурная перестройка экономики Украины: опыт и проблемы. — К.: СОПС Апусер, 1991. — 85 с.
23. Екологія: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисципліни. — К.: КНЕУ, 1999. — 152 с.
24. Економіка і екологія водних ресурсів Дніпра / В. Я. Шевчук, М. В. Гусєв, О. О. Мазуркевич та ін.; За ред. В. Я. Шевчука — К.: Вища шк., 1996 — 207 с.
25. Економіко-правові питання екології. — К., 1996.
26. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» // Відомості Верховної Ради УРСР. — 1991. — № 46.
27. Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього середовища: В 3 т. — Чернівці: Вид. журн. «Зелена Буковина», 1996.
28. Збірник міжнародно-правових актів у сфері охорони довкілля. — 2-е вид., допов. — Львів: Норма, 2002. — 416 с.
29. Земельний кодекс України // Відомості Верховної Ради України. — 1993. — № 10. — 72 с.
30. *Іванов О. В., Мельник Л. Г., Шепеленко А. Н.* В борьбе с драконом «Когай». Опыт природопользования в Японии. — М.: Мысль, 1991. — 238 с.
31. *Игнатьев Г. М.* Состояние природной среды в зарубежных странах. — М., 1974. — 72 с.
32. *Іванух Р.* Економічні проблеми розвитку паливно-енергетичного комплексу України // Розбудова держави. — 1995. — № 9, 35. — 42 с.
33. *Іванух Р., Жученко В.* Стратегічні проблеми розвитку рекреаційно-туристичного комплексу України // Економіка України. — 1997. — № 1. — С. 65—70.
34. *Козак З., Тустановська І.* Доступ до правосуддя з питань довкілля: Посібник. — Л.: Мета, 2002. — 200 с.
35. Конституція України.
36. *Кучерявий В. П.* Екологія. — Л.: Світ, 2001. — 500 с.
37. *Лисицын Н. И.* Охрана природы в зарубежных странах. — М.: Политиздат, 1980. — 112 с.
38. *Лойтер М. Н.* Природные ресурсы и эффективность капитальных вложений. — М.: Наука, 1974. — 239 с.

39. Лузін Ю., Стоян Ю. Плата за повітря // Економіка України. — 1989. — № 10. — С. 10—16.
40. Лукьянчиков Н. Н., Потравный И. М. Экономика и организация природопользования. — М.: Тройка, 2000. — 454 с.
41. Малышева Н. Р. Гармонизация экологического законодательства в Европе. — К., 1996. — С. 154—155.
42. Мельник Л. Г. Экономические проблемы воспроизводства природной среды. — Х.: Изд-во при ХГУ «Вища школа», 1988. — 159 с.
43. Методи оцінки екологічних втрат / За ред. Я. Г. Мельника та О. І. Карінцевої. — Суми: Універс. книга, 2004. — 288 с.
44. Минц А. А. Экономическая оценка естественных ресурсов. — М.: Мысль, 1972. — 303 с.
45. Мкртчян Г. М. Оценка ресурсов в моделях природопользования. — М.: Наука, 1979. — 191 с.
46. Національна доповідь «Основні напрями державної політики у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки» (Затверджено Постановою ВР України від 5.03.1998 № 188/98-ВР). — К., 1999. — 92 с.
47. Національна програма екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води. — К., 1998 — 80 с.
48. Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек: Учеб. пособие для вузов, средних школ и колледжей. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. — 320 с.
49. Новоторов О. С., Цемко В. П. Проблемы интенсификации сельского-хозяйственного производства. — К.: Наук. думка, 1992. — 142 с.
50. Одум Юджин. Экология: В 2 т. — М.: Мир, 1986.
51. Оценка природных ресурсов: Сб. ст. / Отв. ред. Ю. К. Ефремов, А. А. Минц. — М.: Мысль, 1968. — 184 с.
52. Поживанов М. А. Катастрофу можно отменить. — Ростов н/Д: Изд-во Ростов. ун-та, 1995. — 219 с.
53. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України / Б. М. Данилишин, С. І. Дорогунцов, В. С. Міщенко та ін. — К.: РВПС України, 1999. — 716 с.
54. Реймерс Н. Ф. Природопользование: Слов.-справоч. — М.: Мысль, 1990. — 637 с.
55. Савченко О. Ф. Економіка природокористування: Курс лекцій: Навч. посіб. — Бердянськ: БДПІ, 2000. — 70 с.
56. Сахаєв В. Г., Шевчук В. Я. Економіка і організація охорони навколишнього середовища: Підручник. — К.: Вища шк., 1995. — 272 с.
57. Сахаєв В. Г., Щербицкий Б. В. Экономика природопользования и охрана окружающей среды. — К.: Вища шк., 1987. — 262 с.
58. Синякевич І. М. Економіка природокористування: Навч. посіб. — К., 1996. — 156 с.
59. Соколов В. И. Природопользование в США и Канаде: экономические аспекты. — М.: Наука, 1990. — 160 с.

60. Стадницкий В. И., Радионов А. И. Экология. — М.: Высш. шк., 1988. — 76 с.
61. Сухорукова С. М. Экономика и экология. — М.: Просвещение, 1989. — 109 с.
62. Трегобчук В. Ресурсно-екологічна складова національної безпеки // Економіка України. — 1999. — № 2. — С. 4—14.
63. Фейтельман Н. Г. Экономическая оценка природных ресурсов // Вопросы экономики. — 1980. — № 10. — С. 63.
64. Хачатуров Т. С. Об экономической оценке природных ресурсов // Вопросы экономики. — 1969. — № 1. — С. 66.
65. Хачатуров Т. С. Экономика природопользования. — М.: Наука, 1987. — 132 с.
66. Экологическая антология: экологические произведения западных авторов. — Москва: Бостон: Голубка, 1992. — 269 с.
67. Экологические системы. Адаптивная оценка и управление / Под ред. Д. Холинга: Пер. с англ. — М.: Мир, 1991. — 171 с.
68. Экология города: Учебник. — К.: Либра, 2000. — 464 с.
69. Экология: теория, законы, правила, принципы и гипотезы / Под ред. Н. Ф. Реймерса. — М.: Мысль, 1994. — 274 с.
70. Экономика и экология: Учебник / Под ред. Н. Н. Агапова. — М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2000. — 411 с.
71. Экономическая оценка земли / А. П. Клопотовский, В. Г. Крючков, В. М. Маркова и др. — М.: Сельхозиздат, 1961. — 184 с.

ЗМІСТ

Вступ	3
1. Предмет, методи і завдання екології для економістів	5
1.1. Предмет вивчення екології.	5
1.2. Методи дослідження екології	16
1.3. Завдання екології	19
2. Наукові основи раціонального природокористування	22
2.1. В. І. Вернадський та його вчення про біосферу і ноосферу .	22
2.2. Екосистеми, їх структура та види.	27
2.3. Принципи раціонального природокористування	32
2.4. Критерії ефективності та основні етапи природокористування в Україні	36
3. Сталий розвиток продуктивних сил та антропогенний вплив на довкілля	44
3.1 Сталий розвиток: екологічна, соціальна, економічна складові	44
3.2 Екологічні проблеми промислового комплексу	47
3.3 Екологічні проблеми агропромислового комплексу	59
3.4 Транспорт і раціональне природокористування	68
3.5. Система розселення як фактор антропогенного впливу на довкілля	75
3.6. Екологічні проблеми великих міст	78
4. Еколого-економічні проблеми використання природних ресурсів	87
4.1. Природні ресурси, їх класифікація та економічна оцінка ..	87
4.2. Джерела та екологічні наслідки забруднення атмосфери. .	92
4.3. Еколого-економічні проблеми використання водних ресурсів	102

4.4. Еколого-економічні проблеми використання земельних ресурсів	113
4.5. Лісові ресурси. Екологічна роль лісу	120
4.6. Рекреаційні ресурси та специфіка їх господарського використання	126
4.7. Мінеральні ресурси. Проблеми вичерпності мінеральних природних ресурсів.	134
5. Механізм природокористування	141
5.1. Основні важелі механізму природокористування	141
5.2. Адміністративний механізм природокористування	146
5.3. Правове регулювання природокористування та охорони довкілля	158
6. Екологічний моніторинг та система екологічної інформації ..	167
6.1. Екологічний моніторинг та його види	167
6.2. Організаційна структура державного екологічного моніторингу в Україні	173
6.3. Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього середовища.	176
6.4. Система екологічної інформації та статистика охорони довкілля	185
7. Економічні методи управління у сфері природокористування та охорони навколишнього середовища	190
7.1. Економічні методи управління раціональним природокористуванням та їх види.	190
7.2. Платежі за ресурси, їх види і нормативи	197
7.3. Платежі за забруднення, їх види та критерії нарахування	209
7.4. Збитки від забруднення довкілля, їх види та методи нарахування	221
8. Економічна та соціальна ефективність природоохоронних заходів	241
8.1. Природоохоронні заходи та принципи їх економічного обґрунтування.	241
8.2. Показники економічної і соціальної ефективності природоохоронних заходів.	248
8.3. Визначення (розрахунк) економічної і соціальної ефективності природоохоронних заходів.	254
8.4. Економічна та соціальна ефективність безвідходних і маловідходних технологій	256

9. Планування раціонального природокористування та охорони навколишнього природного середовища	259
9.1. Сутність планування раціонального природокористування й охорони довкілля.	259
9.2. Територіальні комплексні схеми охорони природи та основні етапи їх розробок	260
9.3. Принципи і методи планування	262
9.4. Планування охорони і використання основних об'єктів природи.	265
10. Екологічна експертиза та проблеми її організації.	274
10.1. Екологічна експертиза та її види	274
10.2. Завдання екологічної експертизи	282
10.3. Суб'єкти та об'єкти екологічної експертизи	284
11. Науково-технологічний прогрес та економіка природокористування	287
11.1. Науково-технологічний прогрес та головні складові його впливу на довкілля	287
11.2. Безвідходні технології як основний важіль охорони навколишнього природного середовища та економії ресурсів.	290
11.3. Ресурсозаощадження — один із основних напрямів інтенсифікації виробництва.	296
11.4. Вторинне ресурсокористування	299
12. Регіональні екологічні проблеми України	305
12.1. Сутність просторових екологічних проблем	305
12.2. Регіони підвищеної екологічної напруги	310
12.3. Основні напрями розв'язання просторових екологічних проблем.	332
13. Світовий досвід і міжнародне співробітництво у сфері охорони навколишнього природного середовища	335
13.1. Основи екологічної політики розвинених зарубіжних країн	335
13.2. Специфіка зарубіжного екологічного законодавства та механізм його чинності	338
13.3. Особливості організаційної структури управління природокористуванням в окремих країнах.	341
13.4. Екологічний моніторинг та специфіка екологічних нормативів у розвинених країнах.	344
13.5. Економічні важелі управління природокористуванням	346
13.6. Міжнародне природоохоронне співробітництво	351
13.7. Участь України у міжнародному співробітництві в галузі охорони довкілля.	361
Література	365

**ДОРОГУНЦОВ Сергій Іванович
КОЦЕНКО Катерина Федорівна
ХВЕСИК Михайло Артемович та ін.**

ЕКОЛОГІЯ

**Підручник
для економічних вищих навчальних
закладів і факультетів**

**Редактор В. Іванцов
Художник обкладинки Т. Зябліцева
Технічний редактор Т. Піхота
Коректор Л. Кучеренко
Верстка О. Дворнік**

**Підписано до друку 08.06.05. Формат 60×84/16. Папір офсет. № 1.
Гарнітура Тип Таймс. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 19,98.
Обл.-вид. арк. 23,12. Наклад 3500 пр. Зам. № 04-2857/ 5-242**

**Київський національний економічний університет
03680, м. Київ, проспект Перемоги, 54/1
Свідцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи (серія ДК, №235 від 07.11.2000)
Тел./факс: (044) 458-00-66; 456-64-58
E-mail: publish@kneu.kiev.ua**

**Віддруковано у друкарні
Концерну «Видавничий Дім «Ін Юре»
ВАТ «Книжкова друкарня наукової книги»
Україна, 04107, м. Київ, вул. Багговутівська, 17-21**